GİRİŞ

Argüman Arşivi sitemiz, kendisini özgür düşünceli olarak tanımlayan birçok aktivistin bir araya gelmesiyle oluşturulmuş olan **Özgür Düşünce Hareketi**'nin ilk kapsamlı ortak çalışmasıdır.

Sitemiz, temcit pilavı gibi sürekli karşımıza çıkan ve dini inançlardan kaynaklanan bilimdışı iddialara bilimsel yanıtlar vermeyi amaçlamaktadır. Bunlara ek olarak, sanki dini dogmalar durup dururken ve hiç kafa yormaksızın reddedilebilirmiş gibi habire gündeme getirilen teolojik iddialara da, felsefi tutarlılık ve bütünlük dahilinde cevap vermektedir. Site içeriği, bilim dünyasından gelen yeni verilerin ışığında sürekli güncellenen bir bilgi kaynağı olacaktır.

Bu site, bilime ve akla saygı duyan tüm özgür düşüncelilere selamımızdır.

Teşekkür:

Her birinde yer alan referanslardan da fark edebileceğiniz üzere, Argüman Arşivi'ndeki maddelerin büyük bir çoğunluğu, Talk Origins'in internet sitesinden çevrilmiştir. Böyle muhteşem bir kaynak sunmuş oldukları için Talk Origins'e minnettarız.

(The majority of the items in the Argument Archive are translations of the Talk Origins website as you may notice by the references in each item. We are grateful to Talk Origins for providing such an amazing source.)

Emeği geçenler:

Düşünce Dünyası
Düşünsel Evrim
Felis agnosticus
Garajımdaki Ejder
Kaynak Bazlı Yaşam
Nalıncıkeseri
Out for Beyond
Pozitif İnfotropizma
Veda Kubbesi

ve Özgür Düşünce Hareketi'ne dahil olan diğer gönüllüler

BİYOLOJİ

Yaşamın Kökeni ve Evrim

SORU

İlk hücreler nasıl tesadüfen bir araya gelmiş olabilir ki?

İDDİA

En ilkel hücreler, şans eseri bir araya gelemeyecek kadar karmaşıktır. (***ayrıca bkz:*** **Abiyogenezin olasılığı)**

CEVAP

1. Biyokimya şans işi değildir; şans ve zorunluluğun birlikteliğidir. Bunun sonucunda da kaçınılmaz biçimde karmaşık yapılar oluşur. Amino asitler ve diğer karmaşık moleküllerin uzayda bile oluştukları bilinmektedir. Moleküller, kuantum yasalarına bağlı olmakla olasılıkçı davranırlar, ama bir yandan da fizik yasalarının zorunluluğundan kaçamazlar. Dolayısıyla dünyada yaşamın başlaması zaten kaçınılmazdı; fakat ne zaman ve nasıl başlayacağı konusunda şanş faktörü devreye girmiştir. Aynı şekilde, uygun şartların var olduğu diğer gezegenlerde de yaşamın ortaya çıkmış olması çok büyük bir olasılık dahilindedir.[18;19;20;21;22]

2. Hiç kimse en ilkel hücrelerin neye benzediğini bilmiyor. Bugün etrafımızdaki hücreler milyarlarca yıllık evrimin bir ürünüdür. Kendi kendini kopyalayan en eski molekül, olasılıkla bugün yaşayan herhangi bir şeyden çok daha basitti; kendi kendini kopyalayan moleküllerin bu kadar karmaşık olmaya ihtiyaçları yoktur[8] ve protein yapan sistemler[17; 15] de basit olabilir.

3. Bu iddia inanılmazlık argümanına (*ing. argument from incredulity*) bir örnektir. Hiç kimse yaşamın kökenine ilişkin sorulara cevap vermenin zor bir sorun olduğunu inkar etmiyor. Bu sorun henüz çözülmemiş olsa da, çözülmesinin imkansız olduğu anlamına gelmez. Aslında, bu alanda Dünya'daki yaşamın kökeni sorusuna olası cevaplar veren birçok çalışma yapılmış ve hipotezler üretilmiştir:

Panspermia, yaşamın Dünya'dan farklı bir yerden geldiğini söyler. Ancak bu hipotez, ilk yaşamın nasıl ortaya çıktığına cevap vermez.

Proteinoit mikrokürecikleri:[4;5;6;12]

Bu hipotez, kendi kopyalarını üreten ve "canlı" diyebileceğimiz kimi yapıların nasıl ortaya çıkabileceğine dair makul bir açıklama getirir. Kuramın temel güçlüğü, modern hücrelerin mikroküreciklerden nasıl ortaya çıktığını açıklamakta yatar.

Kil kristalleri:[1]

Bu hipotez, ilk kopyasını üreten yapıların kildeki kristaller olduğunu söyler. Metabolizmaları olmamasına ya da çevreye tepki vermemelerine rağmen, bu kristaller bilgi taşır ve ürerler. Yine de, kilden DNA'ya geçiş için bilinen bir mekanizma yoktur.

Ortaya çıkan hiperdaireler: Bu hipotez, ilk yaşamın kademeli bir şekilde ortaya çıkışına ilişkin bir açıklama sunar ve aşağı yukarı şu aşamalardan geçtiğini öne sürer:

(1) organik bileşiklerin basit bir ilksel çorbası. (bu neredeyse kaçınılmaz gibi görünüyor);

(2) yarı-katalitik olan ve kısmen modern tRNA'ya[2] ya da peptit nükleik asit'e [10] benzeyen nükleoproteinler;
(3) hiperdaireler ya da biraz da olsa kendi kendini kopyalama özelliği içeren hiperdaireler veya ilkel biyokimyasal yollar;
(4) daha karmaşık olanlarının ilkel bir zarla çevrelendiği hücresel hiperdaireler;
(5) ilk basit hücre.
Karmaşıklık hipotezi, kendi kendini düzenlemenin olanaksız olmadığını öne sürer. (Abiyogenez kuramına ilişkin bu görüş, diğerleri arasında şu anda en popüler olanıdır.)
Demir-sülfür dünyası:[13;16] Karbon monoksitin peptitlere dönüşümü için gereken tüm adımların, yüksek ısı ve basınç altında, demir ve nikel sülfat tarafından katalize edilerek meydana gelebildiği gösterilmiştir. Böylesi koşullar, su altındaki hidrotermal bacalarda mevcuttur. Demir sülfat çökeltileri, hem katalizör görevi yapmış, hem de hücre duvarlarının öncülleri olmuş olabilirler.(9) Peptitlerden amino asitlere kadar uzanan bir peptit döngüsü, metabolizma için bir ön koşuldur ve böylesi bir döngü, demir-sülfür dünyasında ortaya çıkmış olabilir.[7]
Korunaklı organofil yüzeylerde polimerleşme:[14] Kendi kendini kopyalayan ilk moleküller, silikaca zengin yüzeylerdeki ufacık girintilerde biçimlenmiş; böylece çevrelerini saran kayalar da bu moleküller için ilk hücre duvarı vazifesi görmüş olabilir.
Henüz hiç kimsenin düşünmediği bir şey de olabilir.

Video önerileri:
* Yeni başlayanlar için yaşamın kökeni, *felis agnosticus*

Kaynaklar: *1. Cairn-Smith, A. G. 1985. Seven Clues to the Origin of Life, Cambridge University Press. 2. de Duve, Christian. 1995a. The beginnings of life on earth. American Scientist 83: 428-437. 3. Fox, S. W. 1960. How did life begin? Science 132: 200-208. 4. Fox, S. W. 1984. Creationism and evolutionary protobiogenesis. In: Science and Creationism, ed. A. Montagu, Oxford University Press, pp. 194-239. 5. Fox, S. W. and K. Dose. 1977. Molecular Evolution and the Origin of Life, Revised ed. New York: Marcel Dekker. 6. Fox, S. W. et al. 1995. Experimental retracement of the origins of a protocell: It was also a protoneuron. In Ponnamperuma, C. and J. Chela-Flores, pp. 17-36. 7. Huber, Claudia, Wolfgang Eisenreich, Stefan Hecht and Günter Wächtershäuser. 2003. A possible primordial peptide cycle. Science 301: 938-940. 8. Lee, D. H. et al. 1996. A self-replicating peptide. Nature 382: 525-528. 9. Martin, W. and M. J. Russell. 2003. 10. Nelson, Kevin E., M. Levy and S. L. Miller. 2000. Peptide nucleic acids rather than RNA may have been the first genetic molecule. Proceedings of the National Academy of Science USA 97: 3868-3871. 11. Ponnamperuma, C. and J. Chela-Flores (eds.). 1995. Chemical Evolution: Structure and Model of the First Cell. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 12. Pappelis, A. and S. W. Fox. 1995. Domain protolife: Protocells and metaprotocells within thermal protein matrices. In Ponnamperuma, C. and Chela-Flores, pp. 129-132. 13. Russell, M. J. and A. J. Hall. 1997. The emergence of life from iron monosulphide bubbles at a submarine hydrothermal redox and pH front. Journal of the Geological Society of London 154: 377-402. 14. Smith, J. V., F. P. Arnold Jr., I. Parsons, and M. R. Lee. 1999. Biochemical evolution III: Polymerization on organophilic silica-rich surfaces, crystal-chemical modeling, formation of first cells, and geological clues. Proceedings of the National Academy of Science USA 96(7): 3479-3485. 15. Tamura, K. and P. Schimmel. 2001. Oligonucleotide-directed peptide synthesis in a ribosome- and ribozyme-free system. Proceedings of the National Academy of Science USA 98: 1393-1397. 16. Wächtershäuser, Günter. 2000. Life as we don't know it. Science 289: 1307-1308. 17. Ball, Philip. 2001. Missing links made simple. Nature Science Update (15 Mar.). 18. Mahlon B. Hoagland, Hayatın Kökleri (TUBITAK, 1993; Alfa Bilim Dizisi, 2012'de basılacak) 19. Jacques Monod, Rastlantı ve Zorunluluk (Alfa Bilim Dizisi, 2012) 20. Cairn-Smith, A. G. 1985. Seven Clues to the Origin of Life, Cambridge University Press. 21. de Duve, Christian. 1995a. The beginnings of life on earth. American Scientist 83: 428-437. 22. Fox, S. W. 1960. How did life begin? Science 132: 200-208.*

SORU

İlahi bir müdahale olmadan basit bir hücrenin ortaya çıkmasının olasılığı şaşırtıcı derecede düşük değil mi?

İDDİA

Yaşam için gerekli olan proteinler fazla karmaşıktır. Tek bir protein molekülünün şans eseri oluşma olasılığı $1/10^{113}$dir. Yaşamı oluşturmak için ise binlerce farklı protein daha gerekmektedir.

CEVAP

1. Olasılık hesaplamaları, protein molekülünün şans eseri oluştuğunu gösterir. Ancak biyokimya, şans işi değildir ve bu da olasılık hesaplarını anlamsız kılar. Biyokimya, karmaşık ürünler ortaya çıkarır ve bu ürünlerin birbirleriyle olan ilişkileri de karmaşıktır. Örneğin; karmaşık organik moleküllerin uzay şartlarında oluşabildiği gözlemlenmiştir ve bu moleküllerin, ilk canlının oluşumunda rol almış olmaları muhtemeldir [(1)].

2. Olasılık hesapları, protein molekülünün yalnızca belirli bir biçim alması üzerine kuruludur. Buna karşın, biyolojik aktiviteye katkıda bulunan sayısız muhtemel protein vardır. Herhangi bir olasılık hesabında, yaşama katkı sağlayabilecek tüm muhtemel moleküller (yalnızca proteinler değil) göz önünde bulundurulmalıdır.

3. Olasılık hesapları, yaşamın oluşumunu bugünkü haliyle ele alır. İlk canlı muhtemelen çok daha basit bir yapıdaydı.

4. Olasılık hesapları, sayısız denemenin eş zamanlı olarak gerçekleşebileceği gerçeğini göz ardı eder.

ayrıca bkz: **İlk hücreler nasıl tesadüfen bir araya gelmiş olabilir?**

Okuma önerisi: * Evrende yaşam olması kaçınılmaz mı, yoksa büyük bir tesadüf mü?

Kaynak: *1. Spotts, Peter N. 2001. Raw materials for life may predate Earth's formation. The Christian Science Monitor, Jan. 30, 2001.*

SORU

Pasteur, yaşamın ancak yaşamdan gelebileceğini (biyogenez kanunu) göstermedi mi?

İDDİA

Pasteur ve diğer bilimciler, kendiliğinden oluşum kavramının yanlış olduğunu kanıtlayarak, yaşamın ancak yaşamdan geleceğini söyleyen biyogenez kanununu oluşturdular.

CEVAP

Pasteur ve diğerlerinin yanlış olduğunu kanıtladıkları kendiliğinden oluşum (=spontan jenerasyon); fare, kurtçuk ve bakteri gibi yaşam formlarının **tam olarak biçimlenmiş bir halde** ortaya çıkabileceklerini öne süren bir görüştü. Yani aslında Pasteur ve diğerleri, yaratılışçılığın bir çeşidini çürütmüş oldular. İlkel düzeydeki yaşamın gittikçe karmaşıklaşan moleküllerden oluşamayacağını söyleyen bir biyogenez kanunu zaten yoktur. Bugün artık, yaşamın Dünya'da en az bir kez cansız maddelerden oluştuğunu biliyoruz (Abiyogenez kuramı).

SORU

Evrim, bir abiyogenez teorisi olmadan temelsiz değil midir?

İDDİA

Evrim, iyi bir abiyogenez kuramı (teorisi) olmadan temelsizdir, ki böyle bir abiyogenez kuramı da mevcut değildir. Dolayısıyla evrim kuramı de geçersizdir.

CEVAP

1. Evrim kuramı, yaşam devam ettiği sürece geçerli olacaktır. **Yaşamın nasıl ortaya çıktığının evrimle ilgisi yoktur.** Evrimin, bir abiyogenez kuramı olmadan geçerli sayılamayacağını iddia etmek; şemsiyelerin, bir meteoroloji kuramı olmadan işe yaramayacağını söylemek kadar anlamsızdır.

2. Abiyogenez bir gerçektir. Meydana geliş şeklini nasıl hayal ederseniz edin (ve yaratılışın da bir abiyogenez hipotezi olduğunu unutmayın); şu bir gerçektir ki, Dünya'da bir zamanlar yaşam yoktu, ancak şu anda var. Dolayısıyla evrimin abiyogeneze ihtiyacı varsa, buna zaten sahiptir.

SORU

DNA'da olduğu gibi, bilgi, kendi kendine nasıl oluşmuş olabilir?

İDDİA

DNA'da olduğu gibi, bilgi, kendi kendine nasıl oluşmuş olabilir?

CEVAP

1. Bu soru, aşağıda yer verdiğimiz bazı büyük yanlış anlamalara dayanır. Sıkça karşılaşılan bu iddia, cehalet

Kaynaklı (ing. *argument from ignorance*) bir argümandır. Bir kimsenin bir soruya cevap bulamıyor oluşu, o sorunun cevabı olmadığı anlamına gelmez.

2. Bilgi, içerik değildir ve tek başına da herhangi bir özel yapı veya işlev teşkil etmez. Herhangi bir dizilim bilgi oluşturabilir; bilgi, bu dizilimlerin nasıl tanımlandığıdır. İster kendiliğinden, ister dış

Kaynaklı olsun; yeni bir dizilim meydana gelirse, bu süreç içinde yeni bir bilgi oluşmuş olur. Eğer dizilim ufak parçalara dağılmış bir camdan ibaretse bile, bu bir araya gelen yeni bir bilgi olacaktır.

3. Evrim ve abiyogenez hiçbir şeyin kendi kendine olmasını gerektirmez. Bu teorilere göre süreç, dış etkilerden muaf değildir; aksine bu tür dış etkiler zaruridir. Abiyogenezde karmaşık organik moleküllerin, temel kimyanın yanı sıra Güneş'ten ya da Dünya'nın içinden gelen enerji sayesinde kendiliklerinden kolayca oluştukları gözlenmiştir. Evrimde çevreden gelen bilgi, o çevrede iyi işlev görmeyen varyasyonlara karşı doğal seçilim aracılığıyla dolaylı yoldan genoma işlenir.

Okuma önerileri:

* **Çorbalardan hücrelere: yaşamın kökeni**, *Evrimi Anlamak*
* Abiyogenez kuramı ve hipotezleri, *felis agnosticus*

Video önerisi: Yeni Başlayanlar için Yaşamın Kökeni

SORU

DNA'nın oluşmak için proteinlere, proteinlerin de DNA'ya ihtiyacı yok mu?

İDDİA

DNA kendini kopyalamak için belirli proteinlere, proteinlerse oluşmak için DNA'ya ihtiyaç duyar. Biri olmadan, öbürü doğal olarak oluşamaz.

CEVAP

DNA, daha basit bir kopyalayıcıdan evrilmiş olabilir. RNA, kendisini kopyalayabildiği için, bu kopyalayıcıya muhtemel bir adaydır.[2][3][5] RNA'nın da peptit nükleik asitler gibi kendisinden daha basit öncülleri olabilir.[1] Deoksiribozim protein enzimleri olmaksızın hem kendisinin kopyalanmasında hem de RNA kesilmesinde iş görür.[4]

Kaynaklar:

1. Böhler, C., P. E. Nielsen, and L. E. Orgel. 1995. Template switching between PNA and RNA oligonucleotides. Nature 376: 578-581. See also: Piccirilli, J. A., 1995. RNA seeks its maker. Nature 376: 548-549.

2. Jeffares, D. C., A. M. Poole and D. Penny. 1998. Relics from the RNA world. Journal of Molecular Evolution 46: 18-36.

3. Leipe, D. D., L. Aravind, and E. V. Koonin. 1999. Did DNA replication evolve twice independently? Nucleic Acids Research 27: 3389-3401.

4. Levy, Matthew and Andrew D. Ellington. 2003. Exponential growth by cross-catalytic cleavage of deoxyribozymogens. Proceedings of the National Academy of Science USA 100(11): 6416-6421.

5. Poole, A. M., D. C. Jeffares, and D. Penny. 1998. The path from the RNA world. Journal of Molecular Evolution 46: 1-17.

SORU

Bugün sıfırdan yeni bir hayat neden oluşmuyor?

İDDİA

Abiyogenez teorisi, yaşamın bugün de işlevsel olan süreçlerle ortaya çıktığını söyler, dolayısıyla yeni bir yaşamın bugün de ortaya çıkması gerekir.

CEVAP

Bugünün koşulları geçmişteki koşullardan iki önemli açıdan farklıdır: Birincisi, yaşam ilk ortaya çıktığında atmosferde veya okyanuslarda çok az moleküler oksijen vardı ya da hiç yoktu. Serbest oksijen kimyasal tepkimeye açık olduğundan, olasılıkla karmaşık organik moleküllerin oluşumuna müdahale etmiş olabilir. İkincisi ve daha da önemlisi yaşam ortaya çıkmadan önce ortada yaşam diye bir şey yoktu. Bugün böyle bir durum olsaydı, çevremizdeki mikroskobik yaşam, karmaşık molekülleri yeni bir yaşama dönüşmeden önce bulur ve yok ederdi. Geçmişteki dünya koşulları laboratuvar ortamında yaratıldığında, o koşullar altında yeni yaşam formlarının sıfırdan oluştuğu deneylerle gösterilmiştir.

ayrıca bkz: **İlk hücreler nasıl tesadüfen bir araya gelmiş olabilir ki?**
Pasteur, yaşamın ancak yaşamdan gelebileceğini (biyogenez kanunu) göstermedi mi?
DNA'da olduğu gibi, bilgi, kendi kendine nasıl oluşmuş olabilir?

Okuma önerileri: Abiyogenez kuramı **ve** Miller Urey deneyi Evrende yaşam olması kaçınılmaz mı, yoksa büyük bir tesadüf mü?

Video önerisi: Yeni Başlayanlar için Yaşamın Kökeni

SORU

Yaşam için gerekli tüm aminoasitler laboratuvarda üretilebildi mi?

İDDİA

Stanley Miller'ın ilk abiyogenez deneyi, proteinleri oluşturan 20 amino asitten yalnızca 4 tanesini üretti; ancak sonraki deneyler hâlâ tüm 20 amino asidi inandırıcı koşullarda üretebilmiş değil.

CEVAP

1. Miller'ın deneyleri yaşamın oluşmasında vazife gören 20 amino asitten 13 tanesini üretmiştir.[1] Diğerleri ise başka mekanizmalar aracılığıyla oluşmuş olabilir. Örneğin, uzayda oluşmuş ve meteorlarla Dünya'ya taşınmış olabilirler.[2]

2. Hangi amino asitlerin en ilkel yaşam için gerekli olduğu bilinmiyor. Kolayca oluşan amino asitler başta yeterli gelmiş ve yaşam daha sonra, üreyecek ve diğerlerine bel bağlayacak şekilde evrilmiş olabilir.

Okuma önerileri: Miller-Urey deneyi

Video önerisi: Yeni Başlayanlar için Yaşamın Kökeni

***Kaynaklar*:**

1. Henahan, Sean. 1996. From primordial soup to the prebiotic beach: An interview with exobiology pioneer, Dr. Stanley L. Miller.

2. Pizzarello, S. and A. L. Weber. 2004. Prebiotic amino acids as asymmetric catalysts. Science 303: 1151.

SORU

Abiyogenez deneyleri amino asitler yerine, sadece siyanür ve formaldehit gibi toksik maddeler üretmedi mi?

İDDİA

Miller-Urey deneyleri amino asitler yerine, siyanür ve formaldehit gibi zehirli kimyasallar üretti.

CEVAP

1. Siyanür ve formaldehit, amino asitler de dahil olmak üzere önemli biyokimyasal bileşikler için gerekli olan yapı taşlarıdır.[1] Bu bağlam içinde zehir sayılmazlar.

2. Miller-Urey deneyleri diğer kimyasal bileşiklerin yanında amino asitler de üretmiştir.[2][3]

Okuma önerileri: Miller-Urey deneyi

Kaynaklar:

1. Abelson, P. 1996. Chemical events on the primitive earth. Proceedings of the National Academy of Science USA 55: 1365-1372.

2. Kawamoto, K. and M. Akaboshi. 1982. Study on the chemical evolution of low molecular weight compounds in a highly oxidized atmosphere using electric discharges. Origins of Life 12(2): 133-141.

3. Schlesinger, G. and S. L. Miller. 1983. Prebiotic synthesis in atmospheres containing CH_4, CO, and CO_2. I. Amino acids. Journal of Molecular Evolution 19(5): 376-382.

SORU

İlk moleküllerin bozunup gitmeleri gerekmez miydi?

İDDİA

RNA'daki bazlara benzeyen karmaşık organik moleküller, düşük sıcaklıkta olmadıkları sürece oldukça kırılgan ve kararsızdırlar. Kendi kendini yineleyen ilk yaşam formu görevi yapmış olacak kadar bir arada kalmış olamazlar.

CEVAP

1. İddiada RNA bazlarının kırılganlığıyla ilgili alıntı yapılan

Kaynak [3], abiyogeneze yalnızca 100° C civarındaki yüksek sıcaklıklarda karşı çıkar. Ayrıca şöyle de belirtirler:

" Sitozin, Adenin, Guanin, Timin ve Urasil, düşük sıcaklıklı bir yaşam başlangıcında rol oynamak için 0° C'de yeterince kararlı görünmektedir. ($t_{1/2}$ **değeri, 10^6 yıla eşit veya ondan daha büyük olmak kaydıyla)."**

Bu kaynağın yazarları, Sitozinin 0°C'nin altındaki sıcaklıklarda kararsız olduğunu, bu nedenle de ilk genetik materyalin yapısında bulunmamış olabileceğini söylüyorlar. C-G bazlarına sahip olmayan bir ribozimin keşfedilmiş olması da, sitozin barındırmayan genetik materyalin akla yatkın olduğunu göstermektedir.[4]

2. Eğer nükleo-bazların sentezi katalize ediliyor ve hidrolizi katalize edilmiyorsa, bu nükleo-bazların birikmesi beklenir. Yaşam öncesi şartlarda oluşabilen formamid'in, nükleo-baz oluşumlarını katalize ettiği gözlemlenmiştir.[5]

RNA günümüzde hızlı bir şekilde çözünüyor, çünkü onu parçalayabilecek enzimler (RNAazlar) bulunuyor. Eğer RNA kendi kendine çabucak çözünebiliyor olsaydı, bu enzimler evrilmiş olmazdı. Karmaşık organik moleküller o kadar kırılgan olsaydı, yaşamın kendisi var olmazdı. Aslına bakılırsa, yaşam, kaynama sıcaklıklarında ve çok asidik ortamlarda bile varlığını sürdürür.

3. Yaşamın, fazlaca kararlı moleküllerle başlamış olması şart değildir. Eigen ve Schuster, birçok kimyasal bileşenin aynı anda varlığını sürdürebildiği bir *hiperdaire* kavramı geliştirmişlerdir; tepkimenin her bir bileşeni diğer bileşenleri oluşturur, bu da sonuç olarak orijinal bileşenin yeniden biçimlenmesini sağlar.[1] **Böylesi bir döngüde yer alan kimyasallar, hiperdöngünün kendisinden daha uzun süre varlıklarını sürdürmek zorunda değildir.**

4. Organik moleküller, kil şablonları (2) gibi dengeleyici şablonlarla veya yukarıda bahsi geçen hiperdöngülerin kısımlarıyla bağlantılı halde büyümüş olabilir.

Kaynaklar: *1. Eigen, M. and P. Schuster. 1977. The hypercycle. A principle of natural self-organization. Part A: Emergence of the hypercycle. Naturwissenschaften 64(11): 541-565. 2. Ertem, G. and J. P. Ferris. 1996. Synthesis of RNA oligomers on heterogeneous templates. Nature 379: 238-240. 3. Levy, Matthew and Stanley L. Miller. 1998. The stability of the RNA bases: Implications for the origin of life. Proceedings of the National Academy of Science USA 95: 7933-7938. 4. Reader, J. S. and G. F. Joyce. 2002. A ribozyme composed of only two different nucleotides. Nature 420: 841-844. 5. Saladino, R., C. Crestini, G. Costanzo, R. Negri and E. Di Mauro. 2001. A possible prebiotic synthesis of purine, adenine, cytosine, and 4(3H)-pyrimidinone from formamide: Implications for the origin of life. Bioorganic and Medicinal Chemistry 9(5): 1249-1253. 6. Saladino, R., U. Ciambecchini, C. Crestini, G. Costanzo, R. Negri and E. Di Mauro. 2003. One-pot TiO2-catalyzed synthesis of nucleic bases and acyclonucleosides from formamide: Implications for the origin of life. ChemBioChem 4(6): 514-521.*

SORU

İlk moleküllerin ultraviyole ışınları tarafından yok edilmiş olması gerekmez miydi?

İDDİA

İlkel atmosferde ozon tabakası bulunmadığına göre ultraviyole (UV) ışınlar, atmosferde oluşan organik molekülleri yok ederek karmaşık molekülleri ortadan kaldırmış olmalıdır.

CEVAP

1. Basit organik moleküller, oldukça yoğunlaşmış bir alanda bir arada tutulduklarında, örneğin bir toz veya buz zerresine yapışık olduklarında; UV ışığı aslında bazı zincirleri kırarak ve molekülleri tekrar birleştirerek daha karmaşık moleküllerin oluşumunu kolaylaştırır.[1];[2] DNA ve RNA, ultraviyole ışınlarına nispeten dayanıklıdır; çünkü moleküllerin bazı kısımları diğerlerini korurken, bazlarda oluşan hasar da molekülün omurgasını onarmaya yarayacak maddeleri sağlar. Ultraviyole ışınları, nükleik asitlere seçilim avantajı kazandırır; bu nedenle de abiyogenezin gerçekleşmesi için vazgeçilmez bir unsur görevi yapmış olabilir.[3];[4]

2. Moleküllerin hepsinin, UV ışınlarına sürekli maruz kalmış olmaları şart değildir. Bazılarının, okyanus ve nehirlerde çözünmüş halde bulunmuş olmaları akla yatkındır. Önerilen bir senaryoya göre, karmaşık organik moleküller, okyanusların dibindeki jeotermal bacaların çevresinde, yani UV ışınından hayli uzakta şekillenmiş olabilirler.

Kaynaklar: *1. Bernstein, M. P., S. A. Sandford, L. J. Allamandola, J. S. Gillette, S. J. Clemett and R. N. Zare. 1999. UV irradiation of polycyclic aromatic hydrocarbons in ices: Production of alcohols, quinones, and ethers. Science 283: 1135-1138.*
ayrıca bkz: Ehrenfreund, P., 1999. Molecules on a space odyssey. Science 283: 1123-1124. 2. Cooper, G. et al. 2001. Carbonaceous meteorites as a source of sugar-related organic compounds for the early Earth. Nature 414: 879-883.
ayrıca bkz: Sephton, M. A., 2001. Life's sweet beginnings? Nature 414: 857-858. 3. Mulkidjanian, A. Y., D. A. Cherepanov and M. Y. Galperin. 2003. Survival of the fittest before the beginning of life: selection of the first oligonucleotide-like polymers by UV light. BMC Evolutionary Biology 3:12. 4. Mullen, Leslie. 2003. Shining light on life's origin. Astrobiology Magazine

SORU

Miller deneyleri, ilkin atmosferik koşullara dair geçersiz varsayımlar içermiyor muydu?

İDDİA

Miller'in, basit bileşiklerden karmaşık organik maddelerin oluşumunu gösteren deneyinde kullanılan atmosfer bileşimi, içinde serbest oksijen barındırmayan, indirgeyici bir atmosferdi. Dünya, başlangıçta muhtemelen daha oksitleyici bir atmosfere sahipti.

CEVAP

1. Miller ve diğerleri, ilk deneylerinden itibaren diğer atmosfer bileşimleriyle de deneme yapmışlardır.[1],[2],[3],[4] Karmaşık organik moleküllerin oluşumu, çok çeşitli sayıda prebiyotik ortamda gerçekleşir.
2. Yaşamın atmosferden oldukça uzakta ortaya çıkmış olması muhtemeldir; örneğin okyanus tabanındaki hidrotermal bacaların çevresinde. Bu durum, atmosfer içeriğini önemsiz hale getirebilir.
3. Başlangıçtaki atmosfer oksitleyici özellikte idiyse bile, bugünkü kadar oksitleyici olmuş olması imkansızdır. Muhtemelen hidrojence zengindi; ki bu da organik moleküllerin oluşumunu kolaylaştıran bir etkendir.[5]

Kaynaklar: *1. Chang, S., D. DesMarais, R. Mack, S. L. Miller, and G. E. Strathearn. 1983. Prebiotic organic syntheses and the origin of life. In: Schopf, J. W., ed., Earth's Earliest Biosphere: Its Origin and Evolution. Princeton, NJ: Princeton University Press, pp. 53-92. 2. Miller, S. L. 1987. Which organic compounds could have occurred on the prebiotic earth? Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology 52: 17-27. 3. Schlesinger, G. and S. L. Miller. 1983. Prebiotic synthesis in atmospheres containing CH4, CO, and CO2. I. Amino acids. Journal of Molecular Evolution 19: 376-382. 4. Stribling, R. and S. L. Miller. 1987. Energy yields for hydrogen cyanide and formaldehyde syntheses: the HCN and amino acid concentrations in the primitive ocean. Origins of Life and Evolution of the Biosphere 17: 261-273. 5. Tian, F., O. B. Toon, A. A. Pavlov and H. De Sterck. 2005. A hydrogen-rich early Earth atmosphere. Science 308: 1014-1017. See also: Chyba, C. F. 2005. Rethinking Earth's early atmosphere. Science 308: 962-963.*

SORU

Dünyanın ilk atmosferinde bol miktarda oksijen yok muydu? Bu oksijen, abiyogenezi imkansız kılmaz mı?

İDDİA

Serbest oksijen, Stanley Miller'ın deneylerinde kullandığı abiyogenez senaryolarını geçersiz kılan bir unsurdur. Kanıtlar, ilkel Dünya atmosferinin kayda değer ölçüde oksijen içerdiğini göstermektedir.

CEVAP

1. İlkel Dünya atmosferinin kayda değer ölçüde oksijen barındırmadığına ilişkin birçok kanıt vardır.[3]

• Bantlı demir formasyonları, okyanuslarda 2.5-1.8 milyar yıl önce çökelerek oluşmuş olan hematit (Fe2O3) ve diğer demir oksit tabakalarından meydana gelir. Genel olarak kabul edilen görüşe göre, oksijenin atmosferde görülmesi, yaklaşık 2.5 milyar yıl önce fotosentezin evrilmesiyle başlamıştır. Bu, okyanus suyu içinde çözünmüş halde bulunan serbest demirin oksitlenip çökelmesine neden olmuştur. Yani bantlı demir formasyonları, az miktarda serbest oksijenle suda çözünmüş büyük miktarlarda demire sahip olan ilkel Dünya koşullarından, çok miktarda serbest oksijenle az miktarda çözünmüş demire sahip olan günümüz Dünya koşullarına geçişi göstermektedir.

• Bantlı demir formasyonlarından daha eski olan kayalarda, uranit ve pirit, detritik taneler veya dere yatağı ve kumsalların etrafında bulunan sedimanter taneler şeklinde bulunur. Bu mineraller, günümüzün yüksek oksijenli koşullarında uzun süre kararlı kalamaz.

• Çok miktarda demir oksit içeren karasal sedimentler olan "kırmızı tabakalar"ın oluşması için oksijen gereklidir. Bunlar, yaklaşık 2.3 milyar yıldan daha eski kayalarda bulunmaz; o tarihten sonra da hızla artış gösterirler.

• Eski sedimentlerindeki kükürt izotopu izleri, 2.4 milyar önceki oksidatif ayrışmanın çok düşük seviyede olduğunu gösterir.[2]

Yaygın kabul gören bilimsel görüş, ilkel atmosferin %0,1 veya daha da az oranda oksijene sahip olduğu yönündedir.[1]

2. Bugün atmosferde bulunan serbest oksijen, büyük oranda fotosentezin ürünüdür. Fotosentez yapan bitki ve bakterilerin ortaya çıkışından önce kaynak eksikliğinden dolayı atmosferde az miktarda oksijen olmasını bekleriz. En eski sedimentlerde oksijene ihtiyaç duyan balık, istiridye veya başka canlıların fosilleri bulunmamıştır. Bulunan en eski fosiller bakterilere aittir ve oksijenli bir atmosfere geçilmesinden 1 milyar yıl öncesine dayanır.

Kaynaklar: *1. Copley, Jon. 2001. The story of O. Nature 410: 862-864. 2. Farquhar, J., H. Bao and M. Thiemens. 2000. Atmospheric influence of earth's earliest sulfur cycle. Science 289: 756-758. 3. Turner, G. 1981. The development of the atmosphere. In: The Evolving Earth, ed. L. R. M. Cocks. London: British Museum, 121-136.*

SORU

Dünyanın ilk atmosferinde indirgeyici gazlar var mıydı?

İDDİA

İndirgeyici gazlar, başlangıçtaki prebiyotik dünya atmosferinde büyük ihtimalle mevcut değildi.

CEVAP

1. Bu iddia yanlıştır. Eldeki kanıtlar, Dünya'nın başlangıçta az da olsa indirgeyici bir atmosfere sahip olduğunu ortaya koymaktadır.(2) Atmosferden hidrojen kaybının, daha önce düşünülenden düşük bir değerde olduğu bilgisini göz önünde bulundurarak; ilkel atmosferin muhtemelen hidrojence zengin olduğunu söyleyebiliriz.[4] Dünya›nın büyük bir bölümünü oluşturan kondritlerden beklenen gaz çıkışına ilişkin yapılan hesaplamalar da, indirgeyici bir atmosfere işaret etmektedir.[3]

2. Dünya atmosferinin tamamı nötr olmuş olsaydı bile, indirgeyici özellikte olan pek çok yerel bölge bulunurdu; örneğin volkanik faaliyetlerin yoğun olduğu yerler. [1,2]

Kaynaklar: *1. Delano, J. W. 2001. Redox history of the Earth's interior since ~3900 Ma: Implications for prebiotic molecules. Origins of Life and Evolution of the Biosphere 31: 311-341. 2. Kasting, J. F. 1993. Earth's early atmosphere. Science 259: 920-926. 3. Thomas, Dave. 2005. New trouble for Wells's "Icon of Anti-Evolution #1". http://www.talkreason.org/articles/Wells.cfm 4. Tian, F., O. B. Toon, A. A. Pavlov and H. De Sterck. 2005. A hydrogen-rich early Earth atmosphere. Science 308: 1014-1017. See also: Chyba, C. F. 2005. Rethinking Earth's early atmosphere. Science 308: 962-963.*

SORU

Aminoasitler, sadece karbondioksit, azot ve sudan meydana gelemez ki.

İDDİA

Miller-Urey deneyi yalnızca karbondioksit, azot ve su buharından oluşan bir atmosferle gerçekleştirildiğinde, hiç amino asit üretilmemiştir.

CEVAP

Bu iddia yanlıştır. Böylesi bir atmosferde gerçekleştirilen deneyde, amino asitler meydana getirilmiştir.[1]

Okuma önerileri: Miller-Urey deneyi, *felis agnosticus*

***Kaynak*:**
1. Schlesinger, G. and S. L. Miller. 1983. Prebiotic synthesis in atmospheres containing CH_4, CO, and CO_2. I. Amino acids. Journal of Molecular Evolution 19(5): 376-382.

SORU

Yaşamın sadece sol-elli aminoasitleri kullanması bir yaratıcıya işaret etmez mi?

İDDİA

Yaşam tarafından kullanılan 20 amino asidin hepsi sol-elli aminoasittir. Bunun şans eseri meydana gelmiş olma olasılığı çok düşüktür.

CEVAP

1. Canlıların birçok diğer özelliği gibi yaşam için kullanılan aminoasitler de, muhtemelen şans

eseri oluşmamıştır. Aksine, bir seçilim sürecinin sonunda oluşmuş olmaları daha yüksek bir ihtimaldir.

Tek bir peptit kopyalayıcısı, başta sağ ve sol elli kısımların bulunduğu rastgele bir karışımdaki tek ellilik oranını arttırabilmektedir [6;9]. Ayrıca parçaların iki boyutlu yüzeyler üzerinde kendi kendine toplanması da tek elliliği arttırabilmektedir [10]. Serin (Ser, S), tek ellilik içeren kararlı kümeler oluşturur, bunlar da daha sonradan kendilerine benzeyen türde elliliğe sahip olan başka aminoasitleri seçebilir. Bu kümeler, aynı zamanda gliseraldehit, glukoz ve fosforik asit gibi biyolojik olarak önemli moleküller de içerir [8]. Bir aminoasit türü içerisindeki ellilik fazlası, ilkel yaşamda büyük rol oynamış olabilecek diğer organik ürünlerin (örnek: *treoz*) elliliğini kolaylaştırır [5].

2. Cansız maddelerden türemiş olması gereken ve meteorlarda bulunan aminoasitler de daha çok sol-ellidir. Bunun muhtemel sebebi, ilkel güneş sistemindeki dairesel olarak kutuplaşmış morötesi (UV) ışıktır [3;2]. Beta bozunumuna neden olan zayıf nükleer kuvvet, sadece sol spinli elektronlar üretir. Bu elektronlara maruz kalan kimyasalların da, kendileri gibi sol-elli kristaller oluşturması daha olasıdır [7]. Yeryüzündeki sol-elli aminoasitlerin yaygınlığının sorumlusu da bu tür mekanizmalar olabilir.

3. Kendi kendini kopyalayabilen ilk molekül, 8 veya daha az aminoasit türüne sahip olmuş olabilir [1]. Aynı elliliğin şans eseri birkaç kez oluşabilmesi, o kadar da olasılık dışı değildir. Özellikle de aminoasitlerden bir tanesi, hiçbir elliliğe sahip olmayan glisin ise.

4. Bazı bakteriler, sağ-elli amino asitleri de kullanırlar [4].

Kaynaklar: *1. Cavalier-Smith T. 2001. Obcells as proto-organisms: membrane heredity, lithophosphorylation, and the origins of the genetic code, the first cells, and photosynthesis. Journal of Molecular Evolution 53: 555-595. 2. Cronin, J. R. and S. Pizzarello. 1999. Amino acid enantiomer excesses in meteorites: Origin and significance. Advances in Space Research 23(2): 293-299. 3. Engel, M. H. and S. A. Macko. 1997. Isotopic evidence for extraterrestrial non-racemic amino acids in the Murchison meteorite. Nature 389: 265-268. See also: Chyba, C. R., 1997. A left-handed Solar System? Nature 389: 234-235. 4. McCarthy, Matthew D., John I. Hedges and Ronald Benner. 1998. Major bacterial contribution to marine dissolved organic nitrogen. Science 281: 231-234. 5. Pizzarello, S. and A. L. Weber. 2004. Prebiotic amino acids as asymmetric catalysts. Science 303: 1151. 6. Saghatelian, A., Y. Yokobayashi, K. Soltani and M. R. Ghadiri. 2001. A chiroselective peptide replicator. Nature 409: 797-801. 7. Service, R. F. 1999. Does life's handedness come from within? Science 286: 1282-1283. 8. Takats, Zoltan, Sergio C. Nanita and R. Graham Cooks. 2003. Serine octamer reactions: indicators of prebiotic relevance. Angewandte Chemie International Edition 42: 3521-3523. 9. TSRI. 2001 (15 Feb.). New study by scientists at the Scripps Research Institute suggests an answer for one of the oldest questions in biology.http://www.scripps.edu/news/press/021401.html 10. Zepik, H. et al. 2002. Chiral amplification of oligopeptides in two-dimensional crystalline self-assemblies on water. Science 295: 1266-1269.*

SORU

Abiyogenez, hiçbir kanıta dayanmayan bir varsayımdan ibaret değil midir?

İDDİA

Abiyogenez, kanıtlara sahip olmadığı sürece spekülatif olarak kalacaktır. Laboratuarda gözlemlenemediği için de bilimsel değildir.

CEVAP

1. Abiyogenez hakkında çok fazla bilinmeyen mevcut, fakat bilinmeyenlerin araştırılması zaten bilimin görevidir. Spekülasyon da bu sürecin bir parçasıdır. Spekülasyonlar, test edilebildikleri sürece bilimseldir. Abiyogenezle ilişkili farklı hipotezlerin test edilmesine yönelik birçok bilimsel çalışma yapılmıştır, bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir:

• Uzun proteinlerin oluşumunun araştırılması [2;4;5]

• Uzaydaki karmaşık moleküllerin sentezi [3;7];
ayrıca bkz: **İlk moleküllerin ultraviyole ışınları tarafından yok edilmiş olması gerekmez miydi?**
• Farklı atmosferlerde molekül oluşumunun araştırılması
• Demir-sülfür dünyasındaki bileşenlerin hidrotermal bacaların etrafında sentezlenmesi [1;6] **2.** Ayrıca şu iddialara verilen bilimsel cevaplara da ***bkz***:
* **İlk hücreler fazla karmaşıktır, nasıl tesadüfen bir araya gelmiş olabilirler?** ,
* Miller deneyleri, ilkin atmosferik koşullara dair geçersiz varsayımlar içermiyor muydu? ,
* DNA'nın oluşmak için proteinlere, proteinlerin de DNA'ya ihtiyacı yok mu? ,
* Yaşamın sadece sol-elli aminoasitleri kullanması bir yaratıcıya işaret etmez mi?

Okuma önerileri:
* Yeni başlayanlar için yaşamın kökeni, *felis agnosticus*

Kaynaklar: *1. Cody, G. D. et al. 2000. Primordial carbonylated iron-sulfur compounds and the synthesis of pyruvate. Science 289: 1337-1340.*
ayrıca bkz: Wächtershäuser, 2000. 2. Ferris, J. P., A. R. Hill Jr., R. Liu and L. E. Orgel. 1996. Synthesis of long prebiotic oligomers on mineral surfaces. Nature 381: 59-61. 3. Kuzicheva, E. A. and N. B. Gontareva. 1999. The possibility of nucleotide abiogenetic synthesis in conditions of 'KOSMOS-2044' satellite space flight. Advances in Space Research 23(2): 393-396. 4. Orgel, L. E. 1998. Polymerization on the rocks: theoretical introduction. Origins of Life and Evolution of the Biosphere 28: 227-34. 5. Rode, B. M., H. L. Son and Y. Suwannachot. 1999. The combination of salt induced peptide formation reaction and clay catalysis: a way to higher peptides under primitive earth conditions. Origins of Life and Evolution of the Biosphere 29: 273-86. 6. Russell, M. J. and A. J. Hall. 1997. The emergence of life from iron monosulphide bubbles at a submarine hydrothermal redox and pH front. Journal of the Geological Society of London 154: 377-402. 7. Schueller, Gretel. 1998. Stuff of life. New Scientist 159(2151) (12 Sep.): 31-35

SORU

Evrim, son derece olasılıksız değil midir?

İDDİA

Evrime göre canlıların çeşitliliği, tamamen rastlantısaldır. Bu, evrimi son derece olasılıksız yapmıyor mu?

CEVAP

1. Tartışmacının evrimi anlamadığını, başka hiçbir ifade şundan daha iyi anlatamazdı: "Evrim teorisi, hayatın başlangıcının ve evrimin işleyişinin rastlantı yoluyla olduğunu söyler."
Evrimde şansın gerçekten büyük bir rolü vardır; ama bu argüman, doğal seçilimin asli rolünü tamamen göz ardı eder, çünkü 'seçilim', 'şansın' tam tersidir. Mutasyon biçiminde gördüğümüz şans etkeni, genetik çeşitliliği sağlar; bu da doğal seçilimin, üzerinde çalıştığı hammaddeyi oluşturur. Sonrasında, doğal seçilim türlü çeşitlilikleri tasnif eder. Sahiplerine daha büyük bir üreme başarısı kazandıran çeşitlilikler tutulur (bu arada, şans da bu tür faydalı mutasyonların kaçınılmaz olmasını sağlar), daha az başarılı çeşitlilikler ise elenir. Ortam değiştiğinde veya organizmalar başka bir ortama taşındığında, farklı çeşitlilikler seçilir ve nihayetinde de farklı türler oluşur. Zararlı mutasyonlar çabucak elenir, böylece faydalı mutasyonların birikmesine engel olmamış olur.
2. Abiyogenez de tamamen şansa dayanmaz. Atomlar ve moleküller kendilerini baştan aşağı rastgele bir şekilde değil, sahip oldukları kimyasal özelliklere göre düzenler. Özellikle karbon atomları söz konusu olduğunda. Karmaşık moleküller kendiliğinden biçimlenir ve bunlar da daha karmaşık moleküller yaratmak için birbirlerini etkileyebilir. Kendi kendini neredeyse yenileyebilen bir molekül bir kez oluştuğunda, doğal seçilim, daha da etkili çoğaltıcıların oluşu-

munu yönlendirir. Kendi kendini yenileyebilen ilk maddenin, modern bir hücre, hatta DNA'nın bir sarmalı kadar bile karmaşık olmasına gerek yoktur. Kendi kendini yenileyebilen bazı moleküller o kadar da karmaşık değildir (organik moleküllerden bahsediyorsak).
3. Bazı insanlar, hala kendi kendini yenileyebilen belirli bir molekülün, belirli bir yerde oluşumunun fazlasıyla olasılıksız olduğunu öne sürüyorlar (gerçi "belirli" ifadesini kullanmıyorlar, ama hesaplamalarında bunları kapalı bir şekilde ifade ediyorlar). Bu doğru; ancak, bu sorun üzerinde çalışan okyanuslar dolusu molekül vardı ve hiç kimse de kendi kendini yenileyebilen hangi molekülün "ilki" olduğunu bilmiyor. İlk çoğaltıcıyı oluşturan başlangıç maddelerinin muazzam çeşitliliği, ilk çoğaltıcının almış olması muhtemel sayısız biçim ve kendi kendini yenileyen molekül yapısının büyük bir kısmının başlangıçta hiç de rastgele olmadığı gerçeklerini göz önünde bulundurmadan, abiyogenezin gerçekleşmiş olma ihtimalini hesaplamak anlamsızdır.
4. Evrim teorisinin, hayatın nasıl başladığıyla ilgili olmadığını da akılda tutmakta fayda vardır. Abiyogenezin doğruluğu veya yanlışlığı üzerine herhangi bir teori, evrim kuramını etkilemez.

SORU

Hiç kimse evrimi gerçekleşirken doğrudan gözlemlemedi, öyleyse doğru olduğunu nereden biliyorsunuz?

İDDİA

Hiç kimse evrimi gerçekleşirken doğrudan gözlemlemedi, öyleyse doğru olduğunu nereden biliyorsunuz?

CEVAP

Biyologlar, evrimi, "bir popülasyonun gen havuzunda, zaman içinde oluşan değişiklikler" şeklinde tanımlamaktadır.

ayrıca bkz: Evrim kanıtlanamamış mıdır?
Buna verilebilecek örneklerden biri, böceklerin birkaç yıllık sürelerle böcek ilaçlarına karşı direnç geliştirmeleri olabilir. Çoğu yaratılışçı bile bu aşamada, evrimin bir gerçek olduğunu kabul eder. Kavrayamadıkları nokta ise, ortak bir atadan gelen tüm canlılarda gördüğümüz çeşitliliğin oluşması için gerekli olan tek şeyin, bu düzeyde gerçekleşen bir evrim olduğudur.
Aynı şekilde, yeni türlerin kökeni de evrim yoluyla hem laboratuvarda hem de doğal ortamlarda gözlemlenmiştir.

Doğrudan gerçekleşen bu gözlemler yok sayılsaydı bile, evrimin gözlemlenememiş olduğunu söylemek doğru olmazdı. Kanıt, gözlerinizin önünde gerçekleşen bir olayı görmekle sınırlı tutulamaz. Evrim, fosil kayıtlarına, karşılaştırmalı anatomiye, genetik dizilimlere, türlerin coğrafi dağılımına vs. bakınca görebileceklerimize dair öngörülerde bulunur ve bu öngörüler de defalarca kez doğrulanmıştır. Evrimi destekleyen gözlemlerin sayısı, karşı konulamaz derecede fazladır.

Gerçekten gözlemlenemeyen şey ise, *bir hayvanın ansızın tamamen farklı bir hayvana dönüşmesidir*; örneğin, bir kurbağanın bir ineğe dönüşmesi. Bu, evrim için bir sorun teşkil etmez, çünkü evrimin öne sürdüğü oluşumların bunlarla uzaktan veya yakından alakası yoktur. Aslına bakılırsa, bir kurbağanın bir ineğe dönüştüğü gözlemlenmiş olsaydı, bu, evrime karşı çok güçlü bir kanıt olurdu.
ayrıca bkz: Makroevrimin gerçekleştiği hiç görüldü mü?

Okuma önerileri:
- Evrim'i Deneyle Gözlemek ve Öğrenmek İsteyenlere: Lenski Deneyi, *Evrim Ağacı*
- Lepistes deneyi ve evrim, *felis agnosticus*

• Midyelerin hızlı evrimi: Midyenin fendi yengeci yendi, *Evrimi Anlamak blogu*
• Fukuşima'nın mutant kelebekleri

Video önerileri:
* Evrim Gerçekleri serisi

Kaynaklar:
1. Five Major Misconceptions about Evolution
2. Weiner, Jonathan. 1994. The Beak of the Finch: A Story of Evolution in Our Time

SORU

Makroevrimin gerçekleştiği hiç görüldü mü?

İDDİA

Makroevrim ile ilgili gözlemlenmiş hiçbir kanıt yoktur.

CEVAP

1. Büyük değişimleri doğrudan gözlemlemeyi zaten beklemeyiz. Evrim temel olarak, uzun bir zaman dilimine yayılan küçük değişimlerin bir araya gelmesiyle oluşur. Eğer bir balığın birkaç nesil içinde bir kurbağaya dönüşmesi gibi olaylar görüyor olsaydık, işte o zaman elimizde evrim karşıtı çok iyi kanıtlar olurdu.
2. Evrimin gerçekliği, makroevrimin gözlemlenebilir olmasına bağlı değildir ve evrim için elimizdeki tek kanıt da makroevrim değildir. Çok sayıda başka kanıt da vardır.[2]
ayrıca bkz: Evrim kanıtlanamamış mıdır?
3. Biologların kullandığı anlamıyla makroevrim, türler düzeyinde veya türler arası evrim anlamına gelir. Türleşme, gözlemlenmiş ve belgelenmiştir.
4. Mikroevrim gözlemlenmiş ve hatta yaratılışçılar tarafından bile kanıksanmıştır. Dolayısıyla, büyük değişimler için bilinen bir engel olmaması ve küçük değişimlerin bir araya gelerek büyük değişimler oluşturması sebebiyle mikroevrim, beraberinde makroevrimi de getirir. Gelişimsel genlerde veya onların düzenlenmesinde meydana gelecek küçük değişiklikler, yetişkin organizmada oldukça büyük değişikliklere sebep olabilir.[1]
5. Makroevrimin gerçekleştiğini gösteren çok fazla geçiş formu mevcuttur.

Video önerisi:
* Evrim Gerçekleri, 3. bölüm

Kaynaklar: *1. Shapiro M. D., M. E. Marks, C. L. Peichel, B. K. Blackman, K. S. Nereng, B. Jónsson, D. Schluter and D. M. Kingsley, 2004. Genetic and developmental basis of evolutionary pelvic reduction in threespine sticklebacks. Nature 428: 717-723.:*
ayrıca bkz: Shubin, N. H. and R. D. Dahn, 2004. Evolutionary biology: Lost and found. Nature 428: 703. 2. Theobald, Douglas, 2004. 29+ Evidences for macroevolution: The scientific case for common descent.

SORU

Öyleyse neden yeni bir türün ortaya çıktığı hiç görülmedi?

İDDİA

Yeni bir türün ortaya çıktığı hiç gözlemlenmedi.

CEVAP

1. Yeni türlerin ortaya çıktığı görülmüştür. Örneğin:

• Londra'da yeraltında yaşayan bir sivrisinek türü, *Culex pipiens*'ten evrilerek yeni bir tür haline gelmiştir [4],[17].

• Bir HeLa hücre kültürü olan *Helacyton gartleri*, 1951 yılında insanlarda oluşan bir tür boyun kanserinden evrilmiştir. Bu kültür, sınırsız olarak büyüyebilmektedir ve şu anda oldukça yaygın hale gelmiştir.[19]

Benzer bir olay, son zamanlarda köpeklerde de ortaya çıkmış gibi görünüyor. Sticker sarkomu adı verilen ve köpeklerde cinsel yolla bulaşan bu tümör, köpeklerde veya kurtlarda görülen bir tümörden türemekle birlikte, ortaya çıkışına, konağından genetik olarak bağımsız bir organizma sebep olmaktadır.

• Çok takımlılık yoluyla birçok yeni bitki türü ortaya çıkmıştır.[5] Buna örnek olarak *Primula kewensis* verilebilir.[16]

2. Ayrışan (insipiyent) türleşme, yani iki alt türün nadiren veya düşük başarı oranıyla çiftleşmesi, yaygın bir olgudur. İşte buna birkaç örnek:

• *Rhagoletis pomonella*, yani elma kurdu sineği, aynıyurtlu türleşmeye uğramaktadır. Kuzey Amerika'daki asıl konağı akdikendir *(Crataegus spp.)*, ama 1800'lerin ortalarında yabani türünden melezlenerek türetilen elma *(Malus pumila)* üzerinde yeni bir sinek popülasyonu oluşmuştur. İki ırk da doğal seçilim tarafından kısmen izole tutulmaktadır.[7]

• Bir sivrisinek türü olan *Anopheles gambiae*'nin, kuzeybatı ve güneydoğu Afrika'daki iki popülasyonu ayrışan türleşme geçirmektedir.[6],[10]

• Gümüşbalığının nehir ve deniz popülasyonları arasında ayrışan türleşme görülmektedir.[1]

3. Halka türler, gözlerimizin önünde gerçekleşen türleşmenin kanıtıdır. Halka türlerde tür, sıradağların etrafına dizilmiş gibi, az ya da çok, bir sıraya dağıtılır. Her popülasyon, komşu popülasyonuyla melezlenebilir, ama iki uçtaki popülasyonlar kendi aralarında melezlenme kabiliyetine sahip olamazlar. (Gerçek bir halka türde, iki uçtaki bu iki popülasyon yan yana durup halkayı tamamlar.) Halka türlere örnek olarak şunlar verilebilir:

• ABD'nin batı kıyısında 7 farklı alt türe ayrılan bir semender türü olan *Enstantina,* California'nın merkez vadisinde bir halka oluşturuyorlar. Güney ucunda komşu olan alt türler *klauberi* ve *eschscholtzi* melezlenemez. [3],[20]

• Himalayalar'ın çevresindeki yeşil çıvgınlar (*Phylloscopus trochiloides*): Davranışsal ve genetik karakteristikleri, Sibirya'nın ortalarından başlayıp Himalayalar'a kadar uzandıktan sonra tekrar geri gelerek, sıralı bir biçimde değişir; yani bu ötücü kuşların iki formu da bir arada yaşar, ama yayıldıkları alanın bu kısmında melezlenemezler. [8,9,21]

• Kuzey Amerika'da elliden fazla alt türü bulunan geyik faresi (*Peromyces maniculatus*)

• *Parus major* ve *P. minor*, *Halcyon chloris*, *Zosterops, Lalage, Pernis, Larus argentatus* grubu ve *Phylloscopus trochiloides* de dahil olmak üzere birçok kuş türü [12]

• Amerikan arısı *Hoplitis (Alcidamea) producta* [13]

• Bir köstebek türü olan *Spalax ehrenbergi* [15]

4. Bundan yüzlerce veya binlerce yıl önce var olmayıp sadece gümümüzde olan ortamlarda görülen canlılar da türleşmenin kanıtıdır. Örneğin:

• Kanada'da bulunan, son buz devrinin hemen sonrasında 10,000 yıl önce ortaya çıkmaya başlamış olan bazı göllerdeki dikenli balıklar, sığ ve derin sulara göre farklı türlere ayrılmışlardır. [18]

• Malawi ve Victoria göllerindeki çiklit balıkları, yüzlerce farklı türe ayrılmıştır. 19. yüzyılda ortaya çıkan Malawi Gölü'nün bazı bölümleri, o bölgeye has türlere sahiptir.[18]

• İçinde fazlaca bakır bulunan toprağa uyum sağlamış bir *Mimulus* türü, yalnızca, 1859'dan önce

var olmayan bir bakır madeninin tortuları arasında büyüyebilmektedir.[11]
Ayrıca türleşmeye, organizmaya bulaşan bir ortakyaşarın sebep olabileceğine dair kanıtlar da vardır. Bir *Wolbachia* bakterisi, eşekarısı türleri olan *Nasonia vitripennis* ve *N. girault*i'ye bulaşarak, çiftleşme sonrası üreme izolasyonuna sebep olur. [2]
5. Bazı genç dünya yaratılışçıları, türleşmenin, Nuh'un gemisini açıklamak için gerekli olduğunu iddia eder. Gemi, bütün türleri barındırabilecek kadar büyük olmadığı için, gemide bulunan daha az sayıdaki "türlerin" bugün gördüğümüz çeşitliliği oluşturabilmek adına türleşmeye başvurduklarını savunurlar. Bazı türlerin, tufan sırasında karşılanamayacak birtakım özel ihtiyaçları da olmuş olacağı için türleşmenin yaşandığını öne sürerler (örneğin tatlı suya gereksinim duyan balıklar). Yaratılışçılar, bu türlerin Tufan'dan bu yana, daha toleranslı canlılardan evrildiğini varsayar. Elbette bu varsayımların hiçbir bilimsel dayanağı yoktur. Bunlar sadece, durumu kurtarma ve Tufan öyküsünü artık kabul etmek zorunda oldukları evrim gerçeğine uydurup, aynı zamanda da evrim karşıtlıklarından ödün vermeden eski söylemlerini bilimselmiş gibi gösterme çabalarıdır.
Tufan ile ilgili iddia için bkz: Fosil kayıtları, kutsal kitaplarda tarif edilen küresel selin (Tufan'ın) bir sonucu değil mi?
ayrıca bkz: Makroevrimin gerçekleştiği hiç görüldü mü?

Video önerisi:
* Evrim Gerçekleri, Hayat Otobanı
* Evrim Gerçekleri, 3. bölüm

Kaynaklar: *1. Beheregaray, L. B. and P. Sunnucks, 2001. Fine-scale genetic structure, estuarine colonization and incipient speciation in the marine silverside fish Odontesthes argentinensis. Molecular Ecology 10(12): 2849-2866. 2. Bordenstein, Seth R. and John H. Werren. 1997. Effection of An and B Wolbachia and host genotype on interspecies cytoplasmic incompatibility in Nasonia. Genetics 148: 1833-1844. 3. Brown, Charles W., n.d. Ensatina eschscholtzi Speciation in progress: A classic example of Darwinian evolution. 4. Byrne, K. and R. A. Nichols, 1999. Culex pipiens in London Underground tunnels: differentiation between surface and subterranean populations. Heredity 82: 7-15. 5. de Wet, J. M. J., 1971. Polyploidy and evolution in plants. Taxon 20: 29-35. 6. Fanello, C. et al., 2003. The pyrethroid knock-down resistance gene in the Anopheles gambiae complex in Mali and further indication of incipient speciation within An. gambiae s.s. Insect Molecular Biology 12(3): 241-245. 7. Filchak, Kenneth E., Joseph B. Roethele and Jeffrey L. Feder, 2000. Natural selection and sympatric divergence in the apple maggot Rhagoletis pomonella. Nature 407: 739-742. 8. Irwin, Darren E., Staffan Bensch and Trevor D. Price, 2001. Speciation in a ring. Nature 409: 333-337. 9. Irwin, Darren E., Staffan Bensch, Jessica H. Irwin and Trevor D. Price. 2005. Speciation by distance in a ring species. Science 307: 414-416. 10. Lehmann, T., M. Licht, N. Elissa, et al., 2003. Population structure of Anopheles gambiae in Africa. Journal of Heredity 94(2): 133-147. 11. Macnair, M. R., 1989. A new species of Mimulus endemic to copper mines in California. Botanical Journal of the Linnean Society 100: 1-14. 12. Mayr, E., 1942. Systematics and the Origin of Species. New York: Columbia University Press. 13. Mayr, E., 1963. Animal Species and Evolution. Cambridge, MA: Belknap. 14. Murgia, Claudio et al. 2006. Clonal origin and evolution of a transmissible cancer. Cell 126: 477-487. 15. Nevo, Eviatar, 1999. Mosaic Evolution of Subterranean Mammals: Regression, Progression and Global Convergence. Oxford University Press. 16. Newton, W. C. F. and Caroline Pellew, 1929. Primula kewensis and its derivatives. Journal of Genetics 20(3): 405-467. 17. Nuttall, Nick, 1998. Stand clear of the Tube's 100-year-old super-bug. Times (London), 26 Aug. 1998, 1. 18. Schilthuizen, M., 2001. 19. Van Valen, Leigh M. and Virginia C. Maiorana, 1991. HeLa, a new microbial species. Evolutionary Theory 10: 71-74. 20. Wake, David B., 1997. Incipient species formation in salamanders of the Ensatina complex. Proceedings of the National Academy of Science USA 94: 7761-7767. 21. Whitehouse, David, 2001. Songbird shows how evolution works. BBC News Online, 18 Jan. 2001 22. Woodmorappe, John, 1996. Noah's Ark: A Feasability Study, El Cajon, CA: ICR. 23. Zimmer, Carl. 2006. A dead dog lives on (inside new dogs).*

SORU

Varyasyon aralığı, çeşitlerle sınırlı değil mi?

İDDİA

Türler ufak değişikliklere uğrayabilir; ama varyasyon aralığı, canlı çeşitleri arasındaki varyasyonla sınırlıdır.

CEVAP

1. "Çeşit" nedir? Yaratılışçılar, türlerden alemlere kadar taksonomide yer alan her şeyi "çeşit" olarak tanımlıyor. Bunun dar bir tanım olduğunu varsayarak cevap verirsek: yeni çeşitlerde varyasyon gerçekleşmiştir. Eğer bu çok daha geniş bir tanım ise: tarihsel olarak buna rastlamayı beklemeyiz. Özetle iddiadaki "çeşit" tanımı belirsizdir.

2. Bir "çeşitteki" değişime örnek verilmek isteniyorsa, bunun için *Helacyton gartleri*'den daha iyisi düşünülemez. *H. gartleri*, insandan köken alarak türeyen, amip benzeri bir yaşam formudur. (Bir kanser hücresinden evrilen bu canlı, laboratuvarda üretilen diğer hücre kültürlerine bulaşarak yayılmıştır.) [1]

3. Yaratılışçılar, varyasyonu (çeşitliliği) önleyebilecek herhangi bir mekanizmayı bırakın deneysel olarak göstermeyi, önermeyi bile başaramamıştır. Bu tür bir mekanizma yoksa, bir zamanlar birbirilerine benzeyen canlıların zaman içinde çeşitlenip farklılaşmasını bekleriz; ki evrim sürecinde olduğunu gözlemlediğimiz şey de tam olarak budur.

ayrıca bkz: Mikroevrim, sadece var olan çeşitliliği seçmez mi?

Kaynak: *1. Van Valen, Leigh M. and Virginia C. Maiorana, 1991. HeLa, a new microbial species. Evolutionary Theory 10: 71-74.*

SORU

Hiç yeni bir şube, sınıf veya takımın ortaya çıktığı görüldü mü?

İDDİA

Yeni bir şube, sınıf veya takımın ortaya çıktığı hiç görülmemiş, makroevrim de hala gözlenmemiştir.

CEVAP

1. Evrim neredeyse her zaman aşamalı değişimlerle gerçekleşir. Var olan şubelerin ortaya çıkışı yüz milyonlarca yıllık, sınıfların gelişimi de en az yüz binlerce yıllık evrimsel sürecin bir sonucudur. Yeni bir şubenin, takımın veya sınıfın aniden ortaya çıkması evrim değil, yaratılış olurdu.

2. Makroevrim, tür veya daha üst seviyelerde gerçekleşen evrimdir ve gözlemlenmiştir.

3. Bir şeyin kanıt sayılması için, mutlaka gözlerimizin önünde gerçekleşmesi gerekmez. Organizmalar arasındaki kökendeşlik (homoloji) örüntüleri, çok sayıda geçiş fosilleri de dahil olmak üzere fosil kayıtları, biyocoğrafya alanından gelen bilgiler vb diğer veriler, makroevrimin kanıtlarındandır. Dahası, gözlemlediğimiz çeşitlilik göz önünde bulundurulduğunda, makroevrimin gerçekleşmesini engelleyecek mantıklı bir mekanizma da bulunmamaktadır. Aksine, çeşitliliğe yol açan mantıklı mekanizmalar ortaya konmuştur.[1]

Kaynaklar: *1. Lee, P. N., P. Callaerts, H. G. de Couet and M. Q. Martindale, 2003. Cephalopod Hox genes and the origin of morphological novelties. Nature 424: 1061-1065*

SORU

Mikroevrim ve makroevrim, tamamen farklı iki olgu değil mi?

İDDİA

Mikroevrim ve makroevrim, tamamen farklı iki olgudur.

CEVAP

1. Mikroevrim ve makroevrim, birbirinden farklı şeylerdir; ancak tabi oldukları süreçlerin çoğu aynıdır. Mikroevrim, bir popülasyon içindeki alel sıklıklarındaki değişim olarak tanımlanır. Timothy Wallace gibi mutasyonların gerçekleştiğini inkar eden yaratılışçılar dışında, mikroevrimin gerçekleştiğine itiraz eden yoktur. Makroevrim, tür bazında ya da daha üst seviyelerde gerçekleşen evrimsel değişim olarak tanımlanır (yeni bir türün, cinsin vb. oluşması gibi). Bunlardan türleşme, gözlemlenmiştir de.

Yaratılışçılar, "makroevrim" kelimesi için yeni bir kategori icat etmişlerdir. Teknik bir tanımları olmasa da bu kategoriyi, pratikte henüz gözlemlenmemiş büyüklükte bir evrimi ima etmek için kullanmaktadırlar. Kelimenin gerçek anlamıyla karışmaması için, bu kategoriyi bundan sonra süpermakroevrim olarak isimlendireceğiz. Türleşme, yeni türlerin oluşabilmesi için genellikle yalıtıcı bir etmen gerektirmesi bakımından mikroevrimden farklıdır. Yalıtıcı etmen biyolojik olmak zorunda değildir; yeni bir dağ sırası ya da yatağı değişen bir nehir de iş görür.

Türleşme, bunun haricinde, mikroevrimden başka bir mekanizmaya gerek duymaz. Dallanan seçilim ve çoktakımlılık gibi süreçler, türleşmede daha sık görülebilir; ancak bunlar da esas itibarıyla mikroevrimden farklı değildir.

Süpermakroevrimi doğrudan gözlemlemek zordur. Ancak süpermakroevrimin, mikroevrimden başkaca bir mekanizma gerektirdiğine dair en ufak bir kanıt yoktur. Aniden gerçekleşen büyük değişimler, muhtemelen enderdir; ancak bunlar, büyük değişimlerin tek kaynağı değildir. Küçük değişimlerin zamanla birikerek büyük değişimleri meydana getiremeyeceğini düşünmek için bir neden yoktur. Aksini düşünmek içinse birçok neden vardır. Yaratılışçılar, mikroevrim ile süpermakroevrimin birbirinden farklı olduğunu iddia ederler ama şimdiye kadar bu iddialarını destekleyecek tek bir kanıt bile gösterememişlerdir.

2. Fosil kayıtlarındaki aşamalı değişimler ve bugün yaşamakta olan canlılar arasındaki benzerlik örüntüleri, süpermakroevrim için kanıt oluşturur. Öyle ki; Darwin'in teorisini sunmasından önce bile bu kanıtlar, bir çeşit evrimsel görüşün kabul edilmesini sağlamıştır.

Video önerisi:

* Evrim Gerçekleri, 3. bölüm

SORU

Darwin'in ispinozları sadece mikroevrimin kanıtı değil mi?

İDDİA

Darwin'in ispinozları sadece bir mikroevrim örneğidir. Daha uzun süreli bir çalışmada, değişimlerin küçük olduğu ve kararsızlık gösterdiği (söz konusu değişimlerin kimi nesillerde ortaya çıkıp, kimi nesillerde tekrar yok olduğu) belirtilmiştir. Darwin'in ispinozları, makroevrime kanıt değildir.

CEVAP

1. Darwin'in ispinozları üzerine Grant ailesi tarafından yapılan ayrıntılı çalışma, mikroevrimin nasıl işlediğini detaylarıyla göstermiştir.[1] Bu çalışmanın yürütüldüğü süre zarfında, makroevrimin gözlemlenmesi zaten beklenemezdi çünkü bu süre evrimsel mekanizmaların makro boyutta ortaya çıkabilmesi için çok kısadır.

2. Galapagos ispinozları olarak da bilnen Darwin'in ispinozları, ortak bir atadan evrildiklerini işaret edecek şekilde morfolojik farklılık örüntüleri içerirler. Ağaçkakan ispinozu ile Büyük yer

ispinozu arasındaki farklılıklar, tüm ispinoz ailesi içindeki farklılıklar kadar fazladır. Darwin'in ispinozları, makroevrimi gerçekleşirken göstermez; ama makroevrimin gerçekleştiğine dair kanıt teşkil eder.

Kaynaklar: *1. Weiner, J., 1994. The Beak of the Finch: A story of evolution in our time. New York: Knopf.*

SORU

Büyük değişimlerin önünde bariyerler yok mu?

İDDİA

Evrimciler, gözlemlediğimiz küçük değişimleri değerlendirerek biyolojik evrime dair çıkarım yapabileceğimizi öne sürer, ancak büyük değişimlerin önündeki bariyerleri gözardı ederler.

CEVAP

Hangi bariyerler? Bugüne kadar ileri sürülen tek bariyer, zamandır; ve evrimin gerçekleşmesi için geçen yüz milyonlarca yılın da bu anlamda herhangi bir bariyer niteliği taşımadığı açıktır. Evrim hakkında sadece gözlemlenen mikroevrime bakılarak çıkarım yapılmaz; aynı zamanda fosil kayıtlarında gözlemlenen değişimler ve bugün var olan türler arasındaki benzerlik ve farklılık örüntülerinden de faydalanılır.

SORU

Küçük değişimler, büyük değişimlere nasıl yol açabilir?

İDDİA

Yaratılışçılar, küçük mikroevrimsel değişimlerin gerçekleştiği konusunda hemfikirdir. Fakat küçük değişimler, büyük değişimler anlamına gelmeyeceği için, makroevrim teorisi geçersizdir.

CEVAP

1. Bu iddia, *makroevrim kavramına, sadece mikroevrimin gözlemlenmesi sonucu ulaşıldığı* şeklindeki yanlış bir varsayıma dayanır. Oysa ki mikroevrim, bir bütün olarak evrimi gösteren kanıtlar bütününün sadece küçük bir parçasıdır. Diğer kanıtlar arasında fosil kayıtları, yaşayan canlılar arasındaki benzerlik ve farklılık örüntüleri ve genetik karşılaştırmalar vardır.[1],[2]

2. Bazı ortak koşullar altında, küçük değişimler gerçekten de büyük değişimlere yol açar. Değişimleri belli bir yönde ilerletecek olan seçilim baskıları varsa, bu değişimler birikecektir. Örneğin, aşamalı iklim değişikliklerinde veya evrimsel avantaj edinme yarışlarında bu tür bir durum oluşabilir. Herhangi bir seçilim baskısı olmasa bile; değişimler, başlangıç noktasından uzaklaştıkça ayrışmaya devam edecektir.

Küçük değişiklikler, ancak şu koşullar altında büyük değişikliklere sebep olmaz:
Canlıların oldukları gibi kalmalarına yol açacak sabitleyici seçilim mevcutsa, veya,
Değişimin olması için yeterli zaman yoksa, veya,
Değişimi sınırlayan genetik mekanizmalar mevcutsa.

Sabitleyici seçilim ortamda bazen mevcut olsa da, her zaman ve her yerde işleyen bir mekanizma da değildir. Dünya'nın ve üzerindeki yaşamın **çok eski** olduğunu biliyoruz. Ve **çeşitliliği sınırlayacak** olan bir mekanizmaya dair herhangi bir işaret de yoktur. Dolayısıyla, temel ilkelere dayalı büyük değişikliklerin olmasını zaten bekleriz.

Kaynaklar: *1. Darwin, Charles. 1872. The Origin of Species, 1. baskı. 2. Theobald, Douglas, 2004. 29+ Evidences for Macroevolution.*

SORU

Hiç evrimle oluşan yeni bir yapı gözlemlendi mi?

İDDİA

Tamamen yeni olan hiçbir yapı veya biyolojik işlev evrilmemiştir.

CEVAP

1. "*Tamamen yeni*" diye tabir edilen yapıların hepsi olmasa da birçoğu, önceden var olan yapıların evrilerek değişime uğramış halleridir.
Örneğin, kuşların kanatları, tetrapodların ön uzuvlarının değişmiş halidir; ki bu uzuvlar da zaten Sarcopterygii sınıfı balıkların göğüs yüzgeçlerinin değişmiş halidir. Durup dururken ortaya çıkan, karmaşık ve tamamen yeni bir yapı, evrimin değil, yaratılışçılığın kanıtı olurdu.
2. Yeni özellikler, farklı olan eski özelliklerden evrilmiştir. Birtakım insan yapımı bileşikleri parçalama veya metabolize etme yeteneği geliştirmiş olan mikroorganizmalara birçok örnek verilebilir. Bunlardan bazıları şunlardır:
arsenobetain parçalayan bakteriler [4]
naftalin ve benzeri bileşikleri parçalayan bakteriler [4]
klorokatekol parçalayan bakteriler [6]
2,4-dinitrotolül parçalayan bakteriler [5]
Bunların dışında, tek hücreli bir organizmanın çok hücreli bir koloni oluşturacak şekilde evrimleştiği de gözlemlenmiştir [2];
ayrıca bkz: Mutasyonların yeni özellik üretmesi **3.** Ayrıca rastgele bir genetik dizilim, işlevsellik kazanacak şekilde de evrilebilir. [3], (2)

Kaynaklar: *1. Annweiler, E., W. Michaelis, and R. U. Meckenstock, 2002. Identical ring cleavage products during anaerobic degradation of naphthalene, 2-methylnaphthalene, and tetralin indicate a new metabolic pathway. Applied and Environmental Microbiology 68(2): 852-858. 2. Boraas, M. E., D. B. Seale, and J. E. Boxhorn, 1998. Phagotrophy by a flagellate selects for colonial prey: A possible origin of multicellularity. Evolutionary Ecology 12:153-164. (*
ayrıca bkz: Harris, 2000) 3. Hayashi, Y., H. Sakata, Y. Makino, I. Urabe, and T. Yomo, 2003. Can an arbitrary sequence evolve towards acquiring a biological function? Journal of Molecular Evolution 56: 162-168. 4. Jenkins, R. O. et al., 2003. Bacterial degradation of arsenobetaine via dimethylarsinoylacetate. Archives of Microbiology 180(2):142-150. 5. Johnson, G. R., R. K. Jain, and J. C. Spain, 2002. Origins of the 2,4-dinitrotoluene pathway. Journal of Bacteriology 184(15): 4219-4232. (Erratum in Journal of Bacteriology 184(21): 6084.) 6. Moiseeva, O. V., I. P. Solyanikova, S. R. Kaschabek, J. Groning, M. Thiel, L. A. Golovleva, and M. Schlomann, 2002. A new modified ortho cleavage pathway of 3-chlorocatechol degradation by Rhodococcus opacus 1CP: genetic and biochemical evidence. Journal of Bacteriology 184(19): 5282-5292.

SORU

Meyve sineği ile yapılan deneylerde ortaya çıkan canlı, yine meyve sineği değil midir?

İDDİA

Meyve sinekleri laboratuvar deneylerinde mutasyona uğratılıp nesiller boyu üretilmiştir, fakat hala meyve sineğidirler. Bu, evrim değildir.

CEVAP

1. Mutasyonların çeşitlilik ve değişim yarattığını kabul edip evrimi yadsımak, Dünya'nın Güneş etrafında döndüğünü kabul edip Güneş'in varlığını yadsımakla eşdeğerdir. Bu iddia, evrim teorisinin bazı kısımlarının kabul edilip, bazı kısımlarının reddedilmesi nedeniyle ortaya atılmış görünmektedir ve tutarsızdır. Daha doğrusu, **mikroevrim, makroevrim** ve **türleşme** gibi kavramların farkını bilmemekten kaynaklanmaktadır. Mutasyonlar zaten, diğer evrimsel mekaniz-

maların üzerinde etki edeceği çeşitliliği yaratan tek evrimsel olgudur.
2. Biyolojik sınıflandırma hiyerarşiktir. Yeni bir tür, en alt daldan kendi dalına ayrılarak evrilir ve zaten dahil olduğu tüm grupların içinde kalmaya devam eder. Örneğin, meyve sineğinden evrilen bir canlı, ne kadar farklılaşırsa farklılaşsın, yine bir meyve sineği, bir dipteran, bir böcek, bir eklembacaklı, bir hayvan vb şeklinde sınıflandırılacaktır.
3. Meyve sineklerinin yaklaşık 3000 adet tanımlanmış türü vardır.[2] Yani "*hala meyve sineği*" ifadesi, aslında çok geniş bir yelpazeyi kapsar.
4. Meyve sinekleri, aynı meyve sineği türü olarak kalmazlar. *Drosophila melanogaster* popülasyonları, bir kanyon içerisindeki farklı mikroortam etkileri sonucunda üreme izolasyonu yaratacak şekilde evrilmiştir.[1] Geçen tarihsel dönemde bundan daha büyük bir farklılaşma beklemeyiz.

Kaynaklar: *1. Korol, A. et al., 2000. Nonrandom mating in Drosophila melanogaster laboratory populations derived from closely adjacent ecologically contrasting slopes at "Evolution Canyon." Proceedings of the National Academy of Science USA 97: 12637-12642.*
ayrıca bkz: Schneider, C. J., 2000. Natural selection and speciation. Proceedings of the National Academy of Science USA 97: 12398-12399. 2. Wheeler, M. R., 1987. Drosophilidae. In: Agriculture Canada, Manual of Nearctic Diptera, vol. 2, Hull, Quebec: Canadian Government Publishing Centre. pg. 1011.

SORU

Evrimleşen yeni bir vücut parçası var mıdır?

İDDİA

Yeni vücut parçalarının evrimleştiği hiçbir zaman gözlenmemiştir.

CEVAP

1. Yeni vücut parçalarının evrimini doğrudan gözlemlemeyi beklemeyiz. Büyük değişiklikler, yavaş ve aşamalı olarak uzun bir zaman diliminde gerçekleşir. Bir önceki gün var olmayan bir vücut parçasını ertesi gün görecek olsaydık, veya hatta bir nesil önce var olmayan bir vücut parçasını bu nesilde görecek olsaydık; bu evrimden ziyade yaratılışçılık için bir kanıt olurdu.
2. Yeni vücut parçasından tam olarak ne kastedilmektedir? Çoğu evrimsel değişim, sıfırdan bir ekleme değil, var olan yapılardaki değişimin eseridir.
Örneğin, yüzgeçlerden bacaklara evrimi gösteren geçiş dizileri mevcuttur; ayrıca bu sürece yol açan genetik değişiklikler de bir miktar anlaşılmıştır.[1] Bacaklar yeni vücut parçasından sayılmıyor mu?
Bazen vücut parçalarının kopyalandığına tanık oluruz. Mesela kedilerin fazladan ayak parmaklarına sahip olması, az rastlanan bir durum değildir. Bunlar yeni vücut parçasından sayılmamalı mı?

Kaynak: *1. Zimmer, Carl, 1998. At the Water's Edge: fish with fingers, whales with legs, and how life came ashore but then went back to sea. New York: Touchstone.*

SORU

Yeni yapılar tamamen gelişene kadar işlevsiz değil midir?

İDDİA

Yeni yapı ve organlar aşamalı olarak gelişemezler çünkü son hallerini almadan işlevsel değildirler. Örneğin, yarım bir göz ne işe yarar?

CEVAP

1. İddia edilen varsayım yanlıştır. Yapı ve organlar, tamamen gelişmemiş halleriyle de gayet

işlevseldirler. Altı yaşındaki bir birey, bir yetişkinin gücüne ve çevikliğine sahip değildir; fakat kolları, bacakları ve diğer uzuvları yeterince işlevseldir.

2. "Tamamen gelişmiş" tanımıyla ne kastedildiği bile açık değildir. İnsan gözü, bir şahinin sahip olduğu duyarlılığa, baykuşun karanlıkta görme gücüne, bazı balıkların renkleri ayırt edebilme veya arıların ultraviyole ışık bölgesinde görebilme yetisine sahip değildir (***bkz:*** Yarım bir göz neye yarar?). İnsan gözü bunlara benzer pek çok özelliğe sahip olabilecekken, gözlerimizin "tamamen gelişmiş" olduğu nasıl iddia edilebilir?

SORU

Yarım bir göz neye yarar?

İDDİA

Yarım bir göz hiçbir işe yaramaz.

CEVAP

1. Yarım bir göz, görüş için önemlidir. Pek çok canlının gözü, insan gözünün bazı özelliklerinden yoksundur. Örnek vermek gerekirse:

• Dinoflagellatlar tek hücrelidir fakat ışık kaynağına doğru yönlenmelerini sağlayan basit gözleri vardır.[3]

• Denizyıldızı ve yassıkurtlar, ışığa duyarlı hücreleri çukur bir bölgede bir araya getirmeye yarayan gözfincanı isimli bir yapıya sahiptirler; bu yapı sayesinde ışığın nereden geldiğini daha iyi belirleyebilirler.

• Çoğu memeli yalnızca 2 çeşit fotoreseptöre sahiptir, bu nedenle de çoğu insanın sahip olduğu renk ayırdetme yeteneği onlarda daha zayıftır. Bazı derin deniz balıkları yalnızca siyah-beyaz görürler.

• 16 piksel kadar düşük bir değere sahip olan göz protezleri (biyonik gözler), görme engelli kişilerin çok işine yarar [1,4].

2. İnsanlar, "mükemmel görüş" yeteneğine sahip olmaktan oldukça uzaktır:

• İnsanlar yalnızca 3 renk görebilir. Bazı balıklar ise 5 renk görür. Çok az sayıda kadın tetrakromattır; yani 4 çeşit renk reseptörüne sahiptir [6].

• İnsanlar, arıların aksine ultraviyole ışığı göremezler.

• İnsanlar, çıngıraklı yılan ve bazı balıkların aksine kızılötesi ışığı göremezler.

• İnsanlar, arı ve karıncaların aksine ışık polarizasyonunu algılayamazlar.

• İnsanlar, yalnızca kendi önlerini görebilirler. Diğer birçok hayvanın çok daha geniş bir görüş alanı vardır; örneğin çulluk ve yusufçuklar gibi.

• İnsanların karanlıkta görme yeteneği azdır. Oysa baykuşlar, karanlıkta bizden 50-100 kat daha iyi görür. Bazı derin-deniz karidesleri, ışığı 100 kat daha iyi algılar [6].

• Bir kimsenin odaklanabildiği mesafe alanının ölçüm birimine "diyoptri" denir. Bu değer, insanlarda çocukluk döneminde 14 diyoptri iken, ileri yaşlarda 1 diyoptriye kadar düşmektedir. Bazı dalgıç kuşları 50 diyoptri merceğe sahiptir.

• İnsan görüşünün ayrıştırma gücü şahinlerinki kadar iyi değildir. Şahininki yaklaşık olarak 20/5'tir; yani insan görüşünün dört katı kadar bir mesafeden bir nesneyi seçebilir.

• İnsan gözü, retinamızın bağlantı şeklinden dolayı ahtapotların aksine bir kör noktaya sahiptir.

• Dört gözlü balığın (*Anableps microlepis)* gözleri yatay bir şekilde ikiye ayrılmıştır ve her bir gözde, su seviyesinin hem altını hem de üstünü aynı anda görmeye yarayan iki ayrı optik sistem bulunur. Fırıldak böcekleri *(Gyrinidae* sınıfından*)* de aynı şekilde ikiye ayrılmış bileşik gözlere sahiptir; yani bir çift göz su altını görürken, diğer çift de suyun üstünü görür.

• Çoğu insanın su altı görüşü zayıftır. Penguenler, su altında net bir görüş sağlayan yassı bir korneaya sahiptir. İlginç bir şekilde Güneydoğu Asya'da yaşayan *Mokenlerin* (deniz çingeneleri) diğer insanlara kıyasla çok daha iyi su altı görüşleri vardır [2].

• İnsanlar, bazı yılanların aksine gözlerini kırpıştırırlar.

• Bukalemun ve denizatları, gözlerini birbirinden bağımsız olarak hareket ettirebilirler.
Yarım bir gözün ne işe yaracağını öğrenmek istiyorsanız; başka hayvanların gözlerinin sahip olduğu özelliklerin yarısına sahipken nasıl hayatta kalabildiğinizi kendinize sorun.

Video önerileri:
* Richard Dawkins Gözün Evrimini Anlatıyor

Kaynaklar: *1. Fildes, Jonathan. 2007. Trials for 'bionic' eye implants. BBC News, 2/16/2007. 2. Gislén, A. et al., 2003. Superior underwater vision in a human population of sea gypsies. Current Biology 13: 833-836.*
ayrıca bkz: Pilcher, Helen R., 2003. How to see shells on the sea floor 3. Kreimer, Georg, 1999. Reflective properties of different eyespot types in dinoflagellates. Protist 150: 311-323. 4. Wickelgren, Ingrid. 2006. A vision for the blind. Science 312: 1124-1126. 5. Zimmer, Carl, 1996. The light at the bottom of the sea. Discover (Nov.): 62-66,71-73. 6. Zorpette, Glenn, 2000. Looking for Madam Tetrachromat. Red Herring (4 Dec.)

SORU

Yarım bir kanat neye yarar?

İDDİA

Yarım bir kanat hiçbir işe yaramaz.

CEVAP

1. Yarım bir kanat aşağıdaki işlevlerden herhangi birini yerine getirebilir:
• Böceklerde yarım bir kanat, su yüzeyini sekerek geçmeye yarar.[3],[4],[5]
• Daha büyük hayvanlarda ise yarım bir kanat, süzülme veya kayma sırasında işe yarar. Süzülmek/kaymak için kullanılan kanatlar, hayvanlarda çeşitli şekillerde görülür, örneğin:
- uçan sincap (*Petauristinae*), pullu kuyruklu sincap (*Anomaluridae*), uçan keseli sincaplar ve uçan lemurlarda, bacakların arasında bulunan deri
- uçan yılanın (*Chrysopelea*) düzleşmiş vücudu
- ağaç kurbağalarındaki (*Rhacophorus* **ve** *Polypedates*) geniş perdeli ayaklar
- uçan balık (*Exocoetidae*) ve uçan mürekkep balığının (*Onychoteuthis*) kanatları
- süzülen/kayan kertenkelelerde (örneğin Draco) bulunan yan perdeler
- geç Triyasik dönemine ait *Kuehneosauridae* ailesinde bulunan yan perdeler
- geç Permiyen dönemine ait bir uçan sürüngen olan *Coelurosauravus jaekeli* türünde bulunan yan (lateral) perdeler [2]
- bir karınca türü (*Cephalotes atratus*), uçuş sırasındaki düşüşünü ağaç gövdesindeki yuvasına yönlendirmek için arka bacaklarını kullanır. [6]
- olgunlaşmamış tavuklarda, kanat hareketleri arka bacakları güçlendirir; bu da dik yüzeylere çıkabilmelerini sağlar. Bu işlev, kuşlara özgü uçuşun geçiş aşaması olabilir. [1]
• Bazı uçamayan kuşlarda (örneğin penguenlerde), kanatlar yüzmek için kullanılır.
• Bazı uçamayan kuşlarda, kanatlar muhtemelen avcıları korkutmak amacıyla kullanılır.
• Bir balıkçıl türü (*Egretta ardesiaca*), kanatlarını avlandığı suyu karartmak amacıyla kullanır.
• Bazı baykuşlar kanatlarını, avlarını tutmak için kullanır.
• Keçisağan, çulluk ve birkaç manakin türü, karşı cinsi cezbetmek için kanatlarıya ses çıkarır.
• Kısmi kanatların, henüz kimsenin düşünmediği veya burada saymadığımız, daha başka faydalı işlevleri de olabilir.

Video önerileri:
* Richard Dawkins kanatların evrimini anlatıyor

Kaynaklar: *1. Dial, K. P. 2003. Wing-assisted incline running and the evolution of flight. Science*

299: 402-404. See also: Pennisi, E., 2003. Uphill dash may have led to flight. Science 299: 329. 2. Frey, Eberhard, H-D. Sues, and W. Munk. 1997. Gliding mechanism in the Late Permian reptile Coelurosauravus. Science 275: 1450-1452. 3. Kramer, M. G. and J. H. Marden. 1997. Almost airborne. Nature 385: 403-404. 4. Marden, J. H. and M. G. Kramer. 1995. Locomotor performance of insects with rudimentary wings. Nature 377: 332-334. 5. Thomas, M. A., K. A. Walsh, M. R. Wolf, B. A. McPheron and J. H. Marden. 2000. Molecular phylogenetic analysis of evolutionary trends in stonefly wing structure and locomotor behavior. Proceedings of the National Academy of Science USA 97: 13178-13183. 6. Yanoviak, Stephen P., Robert Dudley, and Michael Kaspari. 2005. Directed aerial descent in canopy ants. Nature 433: 624-626.

SORU

Tek ve çok hücreliler arasında iki hücreli ara formlar mevcut mudur?

İDDİA

Tek ve çok hücreliler arasında iki hücreli ara formlar mevcut değildir; ki bu da, bir ara aşamanın mümkün olmadığını gösterir.

CEVAP

1. Tek ve çok hücreli organizmalar arasındaki ara aşama, iki hücreli bir organizma olmak zorunda değildir. Hücreler, yiyecek kaynağını parçalamak için işbölümüne ihtiyaç duyacaklarsa, bunun için ilk gereklilik hücreler arası sinyallerdir. Pek çok bakteri, bu tür amaçlar için çok çeşitli sinyallerden faydalanır. Yardımlaşma yoluyla birlikte iş yapmaya yarayan bir sinyalin evrimi bir bakteri cinsinde gözlemlenmiştir.[4]

Çok hücreliliğe geçiş, Pseudomonas fluorescens bakterisi ile yapılan deneylerle incelenmiş ve daha yüksek düzeyde karmaşıklığa geçişin, hali hazırda gerçekleştirilebilir olduğu anlaşılmıştır.[3] Çok hücreli hayvanlarla akraba olan yakalı kamçılılar, hücre etkileşimlerinde kullanılan çeşitli proteinleri oluşturarak, bu tür proteinlerin tek hücreli organizmalarda ortaya çıkıp daha sonra çok hücreli gelişim için seçilebileceğini gösterirler.[1]

2. Desmidler *(Desmidoideae)*, Gamophyta şubesinin konjuge olan bir yeşil alg sınıfına dahildir. Desmidlerin çoğu, sitoplazmaları orta hatta birleşmiş olan bir hücre çifti oluşturur.[2] *Neisseria* bakterisi de iki hücreli yapılar oluşturmaya eğilimlidir. Ancak yukarıda da açıklandığı üzere, bu durum, çokhücreliliğin gelişimi ile alakalı olmayabilir.

Okuma Önerileri:

- Evrim sürecindeki anahtar basamak laboratuvar ortamında kopyalandı, *felis agnosticus*
- Tek hücreli ortak ataya bir fosil kanıtı daha geldi, *felis agnosticus*

Kaynaklar: *1. King, Nicole, Christopher T. Hittinger and Sean B. Carroll. 2003. Evolution of key cell signaling and adhesion protein families predates animal origins. Science 301: 361-363. 2. Margulis, Lynn and Karlene V. Schwartz. 1982. Five Kingdoms San Francisco: W. H. Freeman. 3. Rainey, Paul B. and Katrina Rainey. 2003. Evolution of cooperation and conflict in experimental bacterial populations. Nature 425: 72-74. 4. Velicer, Gregory J. and Yuen-tsu N. Yu. 2003. Evolution of novel cooperative swarming in the bacterium Myxococcus xanthus. Nature 425: 75-78.*

SORU

Neden tamamlanmanın çeşitli aşamalarında olan canlılar görmüyoruz?

İDDİA

Henüz tamamlanmanın çeşitli aşamalarında olan canlılar görmüyoruz. Evrim teorisine göre geçmişte yarı-kuş, yarı-köpek vb canlılar vardı. Günümüzde buna benzer bir canlı yoktur.

CEVAP

1. Evrim, tamamlanmamış canlıları öngörmez. Hatta böyle bir canlı görmüş olsaydık, evrim teorisi geçersiz hale gelebilirdi. Bütün canlılar, hayatta kalabilmek için yaşadıkları ortama yeterince uyarlanmış; dolayısıyla bir şekilde tamamlanmış durumda olmalıdırlar.
Bu iddia, temelde iki hatalı varsayım nedeniyle yanlıştır:
a. Geçiş türlerinin, tamamlanmamış olmak zorunda olduğu yanılgısı
b. "Tür" içerisinde çeşitliliğe izin verildiği anda, her türlü çeşitliliğin hepsinin birden mümkün olması gerektiği yanılgısı (bu, tipolojik ve özcü/temelci bir düşünce şeklidir).

2. Geçiş aşamasında olan canlılar vardır. Bunlar, benzer veya yakın akraba olan türlerde görülen özelliklerin ve yeteneklerin hepsine birden sahip olmadıkları için, bu bağlamda "tamamlanmamış" sayılabilirler:
• Bazı süzülen hayvanlar; örneğin, uçan sincap. Bu hayvan, yarasa benzeri bir canlıya dönüşme aşamasında olabilir.
• Yarı yarıya bitki olan öglena canlısı
• Su yılanları
• Sadece kızıl ötesini algılayan bir 3. göze sahip sürüngenler
• Suyun dışında uzun süre yaşayabilen çeşitli balık türleri. Bunlar, karada yüzgeç ve ayaklarını kullanır ve akciğer solunumu yaparlar.
• Probainognathus'un bazı çene kemikleri, orta kulağa göç etme aşamasındaydı.
• Çeşitli Eosen balinalarının toynaklı ön ve arka ayakları vardı.
• Odontochelys'in, günümüz kaplumbağalarının aksine dişleri vardır, kaburgaları düz ve geniştir, kuyruğu çok daha uzundur ancak hepsinden ilginç yarım kabuğu vardır; karnı plastron adı verilen ve modern deniz kaplumbağalarınınkine benzeyen bir kabukla kaplıdır. Fakat kabuğu, karapaks adı verilen sırt kısmından yoksundur.

SORU

Ön adaptasyon, organların onlara ihtiyaç duyulmadan önce evrildikleri anlamına gelmez mi?

İDDİA

Evrimciler, bazı özelliklerin nasıl ortaya çıktığını açıklamak için ön adaptasyon (ön uyarlanım) kavramını öne sürerler. Ön adaptasyona göre organlar ve diğer özellikler, onlara ihtiyaç duyulmadan evvel evrilmiştir. Ama ihtiyaç duyulmayan bir özellik asla seçilmeyecektir, dolayısıyla bu kavramın tamamı evrim teorisini geçersiz kılar.

CEVAP

1. Ön adaptasyon *(ön uyarlanım)*, daha önceden sahip olunan bir organın veya özelliğin, baştaki özgün işlevinden çok farklı bir iş üstlenecek şekilde evrilmesini ifade eder. Birçok organ ve özellik, ilkin işlev görmek için bir yönde evrilir; ancak bu, onları şans eseri bambaşka bir iş üstlenmeye de yatkın hale getirebilir. Belli bir işi yapan bir organ veya özellik, bundan daha kullanışlı ve yeni bir amaçla da kullanılabilir hale geldiği zaman, doğal seçilim, onu yeni işlevine uyarlayacaktır. Buna örnekler verirsek:
• Köpekbalığının derisindeki sert pullar, ilkin aşınmaya karşı direnç oluşturmak üzere seçilmiş, sonradan dişlere dönüşmeye yatkın hale gelmiştir.
• Dinozor ve sürüngen derisinde bulunan tüyler, ilkin ısı korunumu ve/veya karşı cinsi cezbetmek üzere seçilmiş, sonradan uçuş tüylerine dönüşmeye yatkın hale gelmiştir.
• Balıklardaki lob yüzgeçleri, bitkilerin sık olduğu su tabanında "yürüyebilmek" için seçilmiş, sonradan bacaklara dönüşmeye yatkın hale gelmiştir.
• Kuşların tüyleri, başlangıçta tamamen yalıtıma yönelik bir seçilim doğrultusunda ortaya çıkmış, ancak daha sonradan uçma işlevini yüklenmiş olabilir. Bu durumda tüylerin genel yapısı yalıtım için bir adaptasyonken, uçmak için bir ardıl adaptasyondur.

Bazı bilim insanları bu fenomeni açıklamak için ardıl adaptasyon *(ing. exaptation)* terimini kullanmayı tercih eder. Bunun en önemli sebebi, ön adaptasyon teriminin buradakine benzer iddialara yol açması ve kolaylıkla yanlış anlaşılmasıdır.

Bu örneklerin her birindeki organ ve özellikler, ilk baştaki özgün işlevinden farklı türde bir iş üstlenmiştir. Yani bunlar, iddia edildiği gibi kendilerine herhangi bir ihtiyaç duyulmasından evvel değil, sadece sonraki işleve ihtiyaç duyulmasından ve bu sonraki işi üstlenmelerinden evvel evrilmişlerdir.

2. Bazı ön adaptasyonlar, esas nişe çok benzeyen başka nişlere adapte olunmasıyla meydana gelir. Örneğin, molozların içinde yaşamak, toprak böcekleri ve diğer canlılara mağarada yaşamalarına imkan verecek bir ön adaptasyon yaratır.

SORU

Yararlı özellikler neden daha sık evrilmiyor?

İDDİA

Yararlı özellikler neden daha sık evrilmiyor? Mesela kanatlar kuşların öncülleri için faydalı olmuşsa, ceylan ve maymunlarda neden evrilmemiş?

CEVAP

1. Farklı canlılar, farklı şekillerde hayatta kalır. Bu nedenle bir canlı türü için faydalı olan bir özellik, bir diğeri için hiç de faydalı olmayabilir. Örneğin; sert bir tohumu yeme kabiliyeti belli bir kuş türü için faydalıysa, bir diğeri için öyle olmayabilir. Çünkü o tohum, zaten ilk söz edilen kuş türünün tekelindedir.

Faydalı özelliklerin sakıncaları da vardır. Onları geliştirip kullanmak için fazladan bir enerji ihtiyacı doğacağı gibi, genellikle başka bedelleri de bulunur. Bir özelliğin sağladığı avantaj dezavantajlarından fazla değilse, o özellik evrilmeyecektir. Ortamda belli bir özelliğe zaten sahip olan bir canlı türü yaşıyorsa, bu özelliğin başka bir türde de evrilmesi, diğer canlı için genellikle kazançlı bir durum yaratmayacaktır.

2. Evrim, yalnızca (veya *neredeyse yalnızca* demek lazım, nadiren istisnalar olabilir) var olan mevcut özelliklerde meydana gelen ufak değişikliklerle gerçekleşir. Bir özellik için gerekli olan hammadeler mevcut değilse, bu özellik faydalı da olsa evrilmeyecektir.

SORU

Eğer zeka uyarlanmaya açıksa, diğer insansı maymunlarda da evrilmiş olması gerekmez miydi?

İDDİA

Eğer zeka faydalı bir özellikse, neden diğer insansı maymunlarda da benzer bir özellik evrilmemiştir?

CEVAP

Bir tür için faydalı olan bir özellik, diğer bir tür için de faydalı olmak zorunda değildir. Diğer canlıların varlığı, başarılı bir şekilde hayatta kalınması ve neslin sürdürülmesi için zeka gelişiminin şart olmadığını göstermektedir. İnsan zekası, en başta enerji açısından pahalıya mal olan bir özelliktir. Diğer insansı maymunlar, onun yokluğunda çok daha avantajlı durumda olabilir.

SORU

İnsanların evrimi durdu mu?

İDDİA

Modern insanın bundan 100 bin yıl öncesine kadar evrildiği ve ondan sonra evriminin durduğu söyleniyor. O günden sonra gerçekleşen evrimin, sadece "kültürel ve sosyal evrim" olduğu öne sürülüyor. İnsanlık tarihinde biyolojik evrimin gerçekleştiği görülmemiştir.

CEVAP

İnsanların son birkaç bin yılda evrildiğine ve evrilmeye de devam ettiğine ilişkin kanıtlar mevcuttur.

• İnsan genomundaki çeşitliliğin analiz edilmesinden elde edilen sonuçlar, beyin hacmiyle ilişkili genlerin son 37.000-5800 yıl içinde evrildiğini göstermiştir.[3],[6]

• Orak hücre direnci, sıtma hastalığının daha yaygın olduğu bölgelerde artış gösterecek şekilde evrilmiştir.

• Laktoz toleransı, süt ürünlerinin tüketimini etkileyen kültürel değişikliklerle bağlantılı olarak evrilmiştir.[2]

• Bazı insanlar, AIDS ve kalp hastalıklarına direnç sağlayan mutasyonlar kazanmıştır.[1],[8],[5],[9]

Genom taramaları, pozitif seçilime ilişkin çok daha fazla kanıt sunmaktadır.[7] İnsan evriminin, Afrika'dan ayrılınıp tarımcılığa başlanmasından sonraki dönemde hızlandığını gösteren bazı kanıtlar da bulunmaktadır.[4]

Video önerisi:

* Are We Still Evolving (Evrimimiz devam ediyor mu?); BBC

Kaynaklar: ***1.*** *Dean, M. et al. 1996. Genetic restriction of HIV-1 infection and progression to AIDS by a deletion allele of the CKR5 structural gene. Science 273: 1856-1862.* ***2.*** *Durham, William H. 1992. Coevolution: Genes, Culture, and Human Diversity. Stanford, CA: Stanford University Press.* ***3.*** *Evans, Patrick D. et al. 2005. Microcephalin, a gene regulating brain size, continues to evolve adaptively in humans. Science 309: 1717-1720.* ***4.*** *Hawks, John et al. 2007. Recent acceleration of human adaptive evolution. Proceedings of the National Academy of Science USA 104: 20753-20758.* ***5.*** *Long, Patricia. 1994. A town with a golden gene. Health 8(1) (Jan/Feb.): 60-66.* ***6.*** *Mekel-Bobrov, Nitzan et al. 2005. Ongoing adaptive evolution of ASPM, a brain size determinant in Homo sapiens. Science 309: 1720-1722.* ***7.*** *Sabeti, P. C. et al. 2006. Positive natural selection in the human lineage. Science 312: 1614-1620.* ***8.*** *Sullivan, Amy D., Janis Wigginton and Denise Kirschner. 2001. The coreceptor mutation CCR5-delta-32 influences the dynamics of HIV epidemics and is selected for by HIV.Proceedings of the National Academy of Science USA 98: 10214-10219.* ***9.*** *Weisgraber K. H., S. C. Rall Jr., T. P. Bersot, R. W. Mahley, G. Franceschini, and C. R. Sirtori. 1983. Apolipoprotein A-I Milano. Detection of normal A-I in affected subjects and evidence for a cysteine for arginine substitution in the variant A-I. Journal of Biological Chemistry 258: 2508-2513.*

SORU

"Yaşayan fosil" olarak isimlendirilen bazı canlılar hiç evrim geçirmemiştir. Bu, evrimi çürütmez mi?

İDDİA

Tuatara, atnalı yengeci, hamamböceği, ginkgo ve sölekant (coelecanth) gibi canlılar "yaşayan fosildir". Milyonlarca yıldır evrim geçirmemişlerdir.

CEVAP

1. Evrim teorisi, canlıların morfolojik olarak evrilmek zorunda olduğunu söylemez. Hatta değişmeyen (kararlı) bir ortamda sabitleyici (dengelenmiş) seçilim, canlıyı olabildiğince değişmemiş halde tutmaya çalışacaktır. Mevcut ortamların birçoğu, milyonlarca yıl öncekinden çok farklı değildir.

2. "Yaşayan fosil" olarak isimlendirilen bazı canlılar evrim geçirmiştir. Örneğin hamamböcekleri, farklı şekil ve boyuttaki 4000 türe ayrılmıştır. Ayrıca türler, doğrudan gözle göremeyeceğimiz çok farklı şekillerde de evrilebilir. Örneğin, atnalı yengecinin bağışıklık sistemi, milyonlarca yıl önceki halinden oldukça farklıdır.

3. Modern sölekant, *Latimeriidae* familyasında bulunan *Latimeria chalumnae*'dir. Fosil sölekantlar ise farklı familyalara, genellikle de *Coelacanthidae* familyasına aittir ve modern sölekantlardan belirgin şekilde farklıdır. Daha ufaktırlar ve *Latimeria*'da bulunan bazı iç organları eksiktir. Latimeria'nın herhangi bir fosil kaydı bulunmamaktadır, dolayısıyla ona "yaşayan fosil" denemez.

SORU

Evrim, beynimizin %10'unu kullanışımızı nasıl açıklıyor?

İDDİA

Evrim teorisine göre, uyarlı (adaptif) olmayan organlar evrilemez. Dolayısıyla evrim, beynimizin %10'unu kullanıyor oluşumuzu açıklayamaz.

CEVAP

Beynimizin yalnızca %10'unu kullandığımıza ilişkin düşünce bir hurafedir ve doğru değildir.[1] Beynimizin tamamını kullanıyoruz.

Konuyla ilgili çok daha kapsamlı olan şu iki yazıyı da okumanızı öneririz:

- 140 gr, *Yalansavar*
- Beynimizin Yüzde 10'unu Kullanıyoruz Efsanesi, *Garajımdaki Ejder*

Kaynak: ***1.*** *Radford, Benjamin, 2000. Ten-percent myth.*

SORU

Jura devrine ait bir kireç taşında canlı bir pterodaktil mi bulundu?

İDDİA

Nesli tükenmiş uçan sürüngenler olan pterodaktillerin 100 milyon yıl kadar önce yaşadıkları düşünülüyor. *The Illustrated London News* gazetesinin 9 Şubat 1856 tarihli sayısının 166. sayfasındaki bir makaleye göre, işçiler yaşayan bir pterodaktil buldular. 1856 kışında, St. Dizey ve Nancy arasındaki demiryolu hattında bulunan bir tünelin raylarında çalışıyorlardı; Jura devrine ait bir kireçtaşını parçalayıp kaldırdılar ve yaratık üstlerine devrildi. Kanatlarını çırptı, öttü ve işçilerin ayaklarının dibine cansız halde yığıldı. Kanat genişliği yaklaşık 3,5 metreydi; pençeli ayaklara uzanan dört bacağı, bir yarasanınkiler gibi perdeliydi; ağzında keskin dişleri vardı ve siyah, kayış gibi, yağlı bir deriye sahipti. Yaratığın çıktığı kireçtaşından, eksiksiz bir kalıp alınmıştı.

CEVAP

1. Bu hikaye, 1856 yılında bir pterodaktilin bulunuşuyla ilgili gazetede bir haber yayınlandığına ilişkin kısma kadar doğru.

O dönemlerde, Fransızlarla Prusyalılar arasında büyük bir rekabet vardı ve Bavyera'daki Solnhofen Kireçtaşı'ndan (daha sonra burada *Archaeopteryx* bulunacaktır) çıkarılan çok sayıda harika fosil, Alman paleontologlar tarafından fazlasıyla ses getirecek bir biçimde duyuruluyordu. Fransa'da da Solnhofen Kireçtaşı'yla aynı yaştaki bir kireçtaşının içinden geçen bir tünelin inşasına başlanınca, Fransa'daki "soylu jeologlar", kendi hikayelerini uydurmak için bir fırsat bulmuş oldular. Haberin aslına göre, pterodaktil, ardında hiçbir iz bırakmadan tuzla buz olmuştur.

Gazetedeki haberde pterodaktil, *Pterodacdylus anas* şeklinde tanımlanmıştır. *Pterodacdylus*, bülbül boyutlarındaki uçan sürüngenleri kapsayan cinstir ve hiçbir üyesinin kanat genişliği üç buçuk metrenin yanından bile geçmez. "*Anas*", "ördek" kelimesinin Latincesidir. "Ördek" ise Fransızcada "canard" olarak geçer ve bu sözcük de İngilizcede "hile" anlamına gelmektedir.

2. Bu hikaye, baştan aşağı saçmalıktır ve tefe konmaktan fazlasını da hak etmemektedir. Yaratılışçılar ne zamandan beri avanaklığı bir erdem sayıyorlar?

SORU

Milyonlarca yıl önce soyu tükendiği zannedilen sölekant (coelecanth) hala yaşıyor mu?

İDDİA

70 milyon yıldır nesli tükendi sanılan ve balık - tetrapod için geçiş formu olarak gösterilen sölekantın, bugün değişmemiş bir şekilde hala yaşadığı keşfedildi.

CEVAP

1. Modern sölekant, *Latimeriidae* familyasında bulunan *Latimeria chalumnae*'dir. Fosil sölekantlar ise farklı familyalara, genellikle de *Coelacanthidae* familyasına aittir ve modern sölekantlardan belirgin şekilde farklıdır. Daha ufaktırlar ve *Latimeria*'da bulunan bazı iç organları eksiktir. Latimeria'nın herhangi bir fosil kaydı bulunmamaktadır, dolayısıyla ona "yaşayan fosil" denemez.

2. Modern sölekant ve fosil sölekantlar aynı olsaydı bile, bu, evrim için ciddi bir sorun teşkil etmezdi. Evrim teorisi bütün canlıların her zaman evrim geçirmek zorunda olduğunu söylemez. Doğal seçilim, değişmeyen ve durağan bir ortamda canlıları morfolojik olarak mümkün olduğunca değişmeden tutmaya meyillidir.

3. Sölekantların, birçok diğer balıkta da görülen ilkel özellikleri vardır. Bir zamanlar, bildiklerimiz arasında balık - tetrapod geçiş türüne en yakın canlılar onlardı; ama artık bugün, balıktan tetrapoda geçişi gösteren ondan başka birçok fosil olduğunu bugün biliyoruz.

Kaynak: ***1.*** *Lindsay, Don, 2000, Living fossils like the coelacanth.*

SORU

Dinozorlar Kongo'da hala yaşıyor olabilir mi?

İDDİA

Apatozor (*Apatosaurus*) benzeri bir dinozor Kongo'daki bataklıklarda hala yaşıyor olabilir.

CEVAP

1. Yerlilerin *Mokele-mbembe* diye isimlendirdiği bu meşhur "dinozor", bir folklor ürünüdür.

O-Hanlon, bölgede yaşayan Doubla isimli bir yerliye Mokele-mbembe'yi hiç görüp görmediğini sorduğunda oldukça şaşırmış görünen yerliden şu cevabı almıştır: " Ne kadar aptalca bir soru bu...Mokele-mbembe, goril veya piton yılanı gibi bir hayvan değil ki. Ayrıca kutsal bir hayvan da değil, yani insanlar onu göremez. O, gizemli bir hayvandır. Biz onu hayal ettiğimiz için var, ama onu görmekten bahsedersek...asla. Onu *görmezsiniz.*"
Kimileri Mokele-mbembe'ye sanki gerçekmiş gibi muamele etse ve hakkında güzel hikayeler anlatsa da, geçerli bir kanıt gösteremez. Çoğu röportajdan da ortaya çıkan sonuç, bu canlının bir folklör ürünü olduğudur. Böylesine dev boyutlarda olması gereken ve dikkat çekmemesi pek olası görünmeyen dinozor gibi bir kara canlısının, bilim insanlarının gözünden kaçması neredeyse imkansızdır.
2. Bir dinozor yaşıyor olsaydı da, bu, evrim teorisi için bir sorun teşkil etmezdi.

Kaynak: ***1.*** *O'Hanlon, Redmond. 1997. No Mercy: A journey to the heart of the Congo. New York: Knopf.*
ayrıca bkz: Smithsonian Magazine, 1998 (Aug.)

SORU

Evrimin, türleri ilerletmesi gerekmiyor mu? Bazı modern türler, yüksek formlara dönüşmek yerine neden daha ilkel hale gelmiş?

İDDİA

Evrimin, türleri daha yüksek hale getirip daha ileri götürmesi gerekir. Ama bazı modern türlerin (mesela bazı parazitler ve mağaralarda yaşayan canlılar), diğer türlerin dejenere biçimleri olduğu görülüyor. Bazı modern türler, yüksek formlara dönüşmek yerine neden daha ilkel hale gelmiş?

CEVAP

Evrim, türleri *ilerletmeye* **veya** *üstün hale getirmeye çalışmaz*, sadece canlıları çevrelerine uyum sağlayacak hale getirir. Bu, bazen daha da karmaşıklaşmak anlamına gelir, ama her zaman değil. Eğer bir özelliği kaybetmek, bir türün hayatta kalma şansını artıracaksa, o özelliğin aşamalı olarak kaybolması kuvvetle muhtemeldir. Eğer bir özelliğin geliştirilmesi ve sürdürülmesi, canlıya enerji bakımından çok masraf yaratıyorsa (ki genellikle böyle olur) ve bu özelliğin artık çok da önemli bir işlevi kalmamışsa (bu durum genellikle, bir popülasyon, mağara gibi yeni bir çevreye göç ettiğinde meydana gelir), onun kaybolması faydalıdır.

SORU

Faydalı mutasyonların oluşma olasılığı çok düşük değil mi?

İDDİA

Faydalı mutasyonların oluşma olasılığı çok düşük değil mi? İşlev gören ve 200 bileşene sahip olan bir canlının başarılı bir şekilde üremesi için en az 200 faydalı mutasyon geçirmesi gerekir. Bu kadar çok sayıda faydalı mutasyonun başarılı bir şekilde gerçekleşmesi için gereken şans r^{200}dür. Burada r, faydalı mutasyon oranını gösterir. r=0,5 bile olsa (ki aslında çok daha küçüktür), bunun gerçekleşme ihtimali 10^{60}da 1'dir; bu da imkansıza yakın bir orandır *(Morris 1972, 2003)*

CEVAP

Morris'in bu hesaplamaları, bütün faydalı mutasyonların ard arda, yani arada başka hiçbir mutasyon olmaksızın gerçekleştiği varsayımına dayanır. Bu süreçte seçilerek elenecek olan zararlı mutasyonların da gerçekleşmesine izin verilirse, 200 faydalı mutasyon oldukça hızlı bir şekilde birikecektir; yani Morris'in modeline göre 200/r nesilde. Gerçek hayatta ise işler bundan biraz

daha karmaşıktır. Özellikle büyük popülasyonlar ve eşeyli üreme vasıtasıyla gerçekleşen genetik rekombinasyon, faydalı mutasyonların çok daha yüksek oranlarda birikmesine olanak verir.

Okuma önerileri:
* Faydalı mutasyon kavramı ve örnekleri, *felis agnosticus*
* **Çıplak kör fareyi aside karşı tepkisiz yapan etkenin iyon kanalları olduğu bulundu**, *felis agnosticus*

SORU

Canlılar nasıl evrileceklerini nereden biliyor?

İDDİA

Canlılar nasıl evrileceklerini nereden biliyor? Örneğin bitkiler, kuşlar yesin ve yaysın diye meyvelerini hangi tatlarla evrileceklerini nereden biliyor? Bir hindistancevizi ağacı, etrafta bir okyanus olduğunu nereden biliyor?

CEVAP

1. Canlı, hiçbir şey bilmez. İşi yapan, yalnızca "kör saatçi"dir. Her tür mutasyon sürekli olarak gerçekleşir. Birçoğu, oluştukları ortamda etkisiz, hatta bazen de zararlıdır ve çoğunlukla elenir. Taşıyıcısının üreme başarısını rastlantısal olarak artıran mutasyonlar ise korunur ve gelecek nesillerle birlikte popülasyona yayılır. Örneğin, farklı bitkiler, zaman içinde farklı tatlarda tohumlar üretir. Kuşların sevdiği tatlara sahip olanlar daha çok yayılır ve daha çok gelişir; kuşların sevmedikleri ise elenir. Sonuç olarak da böğürtlenler, kuşların seveceği tatlara sahip olacak şekilde evrilmiş olur.
2. Bireyler değil, popülasyonlar evrilir. Bireyin rolü, hayatta kalmak ve üremek veya elenmektir. Faydalı çeşitliliğe sahip olanlar, daha fazla hayatta kalma ve üreme şansına sahiptir.

SORU

Aşırı özelleşmeler, hiçbir uyarlanma değeri olmasa da zaman zaman gerçekleşmez mi?

İDDİA

Evrim, eğer seçilimsel bir avantajları yoksa, karmaşık yapıların oluşamayacağını söyler. Ama aşırı özelleşmeler, bazen hiçbir uyarlanım değerleri bulunmasa da gerçekleşebilirler. Buna örnek olarak İrlanda geyiğinin muazzam boynuzları verilebilir. Görünüşteki dezavantajlarına rağmen, bu tür aşırı özelliklere sahip olan hayvanların da gayet iyi idare ettiği ortadadır.

CEVAP

1. Uyarlanım (adaptasyon) değeri bulunmayan bir aşırı özelleşme vakası henüz gözlemlenmemiştir. Bazı durumlarda uyarlanım değeri, açık seçik görülemeyebilir; ama var olmadığını düşünmek mantıksızdır.
Bilhassa cinsel seçilim, sap-gözlü sineğin sapları veya İrlanda geyiğinin devasa boynuzları gibi abartılı ve zararlı gibi görünen özellikler üretebilir.
2. Ortam değiştiği zaman mevcut uyarlanım, uyarlı olmayan bir aşırı özelleşmeye dönüşebilir. Örneğin, eğer bir çiçek tek bir polen taşıyıcıya bağlıysa, taşıyıcının kaybedilmesi durumunda çiçeğin de soyu tükenebilir.

Okuma önerileri:
* Eşeysel seçilim, *Evrimi Anlamak blogu*

SORU

Doğrusal evrim olarak da bilinen uzun süreli eğilimler (ortogenez), evrim kuramıyla çelişmiyor mu?

İDDİA

Doğrusal evrim veya ortogenez olarak da bilinen uzun süreli yönelimler, evrim teorisi tarafından desteklenmez; çünkü evrim teorisi geçmişteki eğilimleri içermez.

CEVAP

Ortogenez, elbette evrim teorisi tarafından desteklenmez; modern evrim teorisinin bir parçası olarak görülmemesinin sebebi de budur. Günümüzde artık, evrimin doğrudan amaca yönelik işlediğine inanan evrimcilerin sayısı çok azdır. Ortogenez, bugün kabul edilen darvinci evrimin temeli olan doğal seçilim ve türleşme gerçeklerini yadsıyan, evrimin belirli bir yönde ilerlediğini savunan ve bilimsel geçerliliği bulunmayan bir hipotezdir.

Uzun süreli eğilimlere yol açan mekanizmalar mevcuttur. Örneğin, dereceli olarak gerçekleşen bir iklim değişimi, o iklim değişimini uzun bir süre takip eden uyarlanımlara yol açabilir. Evrimsel bir silahlanma yarışı, bu yarışa dahil olan iki türde de eğilimlerin ortaya çıkmasıyla sonuçlanabilir. Ancak, bu eğilimler, onlarla aynı zamanda var olan mekanizmalar tarafından yönlendirilir; uzun süreli hedefler tarafından değil.

SORU

Özelleşmiş beslenme alışkanlıklarının evrimi, canlı için zararlı değil midir?

İDDİA

Bir hayvanın verdiği var oluş mücadelesindeki önemli unsurlardan biri de çeşitlilik gösteren bir beslenme biçimine uyarlanabilmektir. Mesela bir kuş, tüm varlığını belirli bir tatarcık türünü avlamaya yönelik bir beslenme biçimine bağlamışsa; o tatarcık türü yok olduğunda bu kuş da açlıktan ölecektir. Ama evrim teorisi, çeşitli türlerle beslenen atasal bir eşekarısının, kendilerine özgü farklı beslenme biçimlerine sahip yeni türlere dönüştüğünü öne sürer. Bu tür bir evrim, canlı için avantajlı değildir.

CEVAP

Evrim, türlerin uzun vadeli menfaatleri için çalışmaz. Yani bir bütün olarak türün tamamını değil, hayatta kalma yeteneğine sahip olan en fazla sayıda yavruyu üreten bireyleri kollar. Belirli bir beslenme biçimine özelleşen bireyler, özelleşme alanlarında sahip oldukları verimlilik nedeniyle genellikle daha başarılıdırlar. Örneğin, sadece kurt örümceklerini avlamaya özelleşmiş olan bir eşekarısının avını yakalama başarısı %20 düzeyindeyken, bu alanda özelleşmemiş olan bir arınınki de %10 olabilir.

Yenecek örümcek sayısı fazla olduğu sürece, aradaki bu fark, bu özelleşmeyi bir avantaja dönüştürecektir. Bu besin ortadan kalkarsa, onu yiyerek beslenen tür de tükenecektir. Ama evrim, bunu göz önünde bulundurabilecek öngörüden yoksundur. Bu, evrimin "en güçlü olan hayatta kalır" anlamına gelmediğini gösteren örneklerden sadece birisidir. ***bkz:*** "En güçlünün hayatta kalması" demek, "güçlü olan haklıdır" anlamına gelmez mi?

SORU

Öne sürülen evrim senaryoları, kanıtı olmayan hikayelerden ibaret değil mi?

İDDİA

Evrimcilerin getirdiği açıklamalar, kanıtı olmayan varsayımlardan ve hikayelerden ibarettir. Tamamen şüphelidir ve kanıt olarak değerleri yoktur.

CEVAP

1. Bir olayın belli bir şekilde gerçekleşmiş olduğuna kanıt olarak desteksiz bir varsayımı öne sürmek elbette yanlıştır. Ancak, bu tür varsayımlar yine de hipotez olarak iş görebilirler. Başka araştırmalar yapılarak test edilebilir, reddedilebilir veya olasılık dahilinde oldukları düşünülerek kabul edilebilirler. Örneğin, boynuzlu kertenkelelerdeki boynuzların savunma amacıyla evrildiği yönündeki varsayım, artık deneylerle desteklenmektedir.(1) Bilim, test edilecek hipotezler olmadan, çok ağır ilerler.

2. Bu tür varsayımlar aynı zamanda, bir olayın gerçekleşmiş olamayacağına dair iddiaları çürütme işlevi de görebilirler. Eğer akla yatkın bir varsayım sunulursa, olasılıksızlık iddiaları da yanlışlanabilir. Varsayımın kanıtlanmış olması veya olmaması, bunu değiştirmez. Önemli olan, bilimsel mantık dahilinde olasılığının bulunmasıdır.

3. Yaratılışçıların elinde, modellerini desteklemek için kanıtsız hikayelerden başka neredeyse hiçbir şey yoktur . Örneğin, yaratılışçılar, dayanak olarak İncil'deki Yaratılış bölümünde verilen kaba özetten daha fazlasına sahip olmadıklarından, Nuh Tufanı'yla ilgili verdikleri her ayrıntı kanıtsız hikayelerdir. Bu hikayeleri test etmek için de hiçbir araştırma yapmazlar.

Kaynak:

1. Young, K. V., E. D. Brodie Jr. and E. D. Brodie III, 2004. How the horned lizard got its horns. Science 304: 65.

SORU

Bilim, "türleri" tanımlayabiliyor mu?

İDDİA

Evrimciler "tür" kavramını tutarlı bir şekilde tanımlayamadığından, yaratılışçıların "çeşit" kavramını tanımlayamamalarından şikayet etmek adaletsizlik olur.

CEVAP

1. Evrim devam etmekte olduğundan, türlerin sıklıkla belirgin sınırları olmasını beklemeyiz. Bazı türler hala gelişim aşamasındadır; diğerleri ise henüz yeni gelişmiş sayılır ve bu süreci açıklamak öyle basit bir iş değildir. Biyolojinin karmaşıklıkları, başka pürüzler de yaratmakatdır. Birçok tür çifti, çok az melezleme geçirmiş olmalarına rağmen birbirinden hala belirgin şekilde farklıdır. Kimi gruplar eşeysizdir veya sıklıkla eşeysiz özellikler gösterir; o yüzden, bunların kaç türe ayrılarak sınıflandırılacağı konusu bir sorunsal haline gelmiştir.

Grupları, *tek kalemde yaratılan çeşitler* olarak tanımlayan Yaratılış, tüm türlerin kesin çizgilerle birbirlerinden ayrılması ve *çeşidin* veya *türün* açık ve evrensel bir tanımının olması gerektiğini ileri sürer. Doğada böyle kesin sınırlar bulunmadığına göre, kendi iddialarına açıklık getirmesi gerekenler evrim gerçeğinin farkında olan bilim insanları değil, yaratılışçılardır.

2. *Tür*'ün farklı tanımları, farklı amaçlara hizmet eder. Tür kavramları, hem teşhis ve sınıflandırma amacıyla taksonomi birimleri olarak; hem de modelleme ve açıklama amacıyla kuramsal kavramlar olarak kullanılır. İki açıklama da birbiriyle büyük oranda örtüşür, ama birinde kullanılan tanımın diğeri için de en uygunu olması şart değildir. Ayrıca, farklı *tür* kriterlerine ihtiyaç duyulan başka alanlar da mevcuttur. Örneğin, fosillerde kullanılan *tür* tanımı, genetiğe veya davranışa dayanamaz; çünkü bu iki özellik fosilleşmez.

SORU

Kökendeşlik (homoloji) hem ortak atadan kaynaklanan bir benzerlik olarak tanımlanıp, hem de nasıl onun kanıtı sayılabilir?

İDDİA

Kökendeşlik, ortak bir atadan kaynaklanan benzerlik olarak tanımlanmakta, hem de ortak ataya kanıt olarak gösterilmektedir. Öyleyse bu, döngüsel bir akıl yürütmedir.

CEVAP

Kökendeşlik (homoloji), ortak atadan kaynaklanan bir benzerlik olarak tanımlanıp sonra da ortak ataya kanıt olarak sunulmaz. Ortak ataya dair kanıtlar, birçok özelliğin oluşturduğu benzerlik örüntülerinden gelmektedir. Bu benzerlikler, canlıların iç içe geçmiş bir hiyerarşiyi doğal bir biçimde oluşturduğunu göstermektedir.

Örneğin, uğur böceklerinin de, bok böceklerinin de birer kınkanatlı olduğu bulgusu, sertleşmiş ön kanatlar gibi çeşitli ortak özelliklere dayanmaktadır; kınkanatlılar, sinekler ve çekirgeler, birer böcek takımıdır; böcekler, akrepler ve kırkayaklar, eklembacaklıların birer alt şubesidir. Bu tür sınıflandırmalar, canlıların kökeniyle ilgili varsayımlara dayanmaz. Hatta bunları belirgin bir sisteme oturtan ilk kişi de, bir yaratılışçı olan Linnaeus'tur. Ortak atalılığın kanıtı bunlar değil, birçok farklı alandan gelen ortak özelliklerdir. Bu özelliklere ne isim verirseniz verin, gerçektir. Kökendeşlik sıfatı, ortak ataya dair kanıtlar ortaya konduktan sonra tanıma eklenir.

SORU

Kökendeş (homolog) yapılar, kökendeş genler tarafından mı oluşturulur?

İDDİA

Evrimci Gavin de Beer, kökendeş (homolog) yapıların, kökendeş olmayan farklı genler tarafından meydana getirildiğini göstermişti. Bu da, bu yapıların ortak atalardan türemiş olamayacağı anlamına gelir.

CEVAP

De Beer bu argümanı 1971 yılında; yani henüz DNA teknolojisi, genleri doğrudan incelememize imkan vermiyorken öne sürmüştü. Dolayısıyla de Beer'in çıkarımları (ve özünde aynı şeyleri söyleyen Hardy'ninkiler de, 1965), doğrudan kanıta dayanmıyordu. O zamandan bugüne birçok benzer genin, kökendeş yapıların gelişiminde rol oynadığı bulunmuştur. *(örn.Carroll, 2005)*

De Beer tarafından öne sürülen örneklerin bazıları da henüz ayrıntılarıyla açıklanmış değildir. Örneğin, kökendeş oldukları düşünülen bazı organlar, embriyolojik dokuların farklı katmanlarından oluşmaktadır. Ama bu tür durumların henüz açıklanmamış olması, hiçbir zaman açıklanamayacakları anlamına gelmez. Şu anda, yalnızca gerekli kimyasalların var olması halinde, organların vücudun herhangi bir yerinde büyümek üzere uyarılabileceğini biliyoruz (sineğin kanatlarında gelişen gözler gibi). Dolayısıyla bazı kökendeş organların farklı bölgelerden gelişmesinin sebebi, uyarıcı proteinlerin ifade edildiği genlerde meydana gelen mutasyonlar olabilir. Kuşların ve teropod dinozorların parmak gelişimindeki farklılık, gelişim sürecindeki ufacık bir farkın bile erişkin formda oluşturabileceği bariz olmayan farklılığa örnektir.

Kaynaklar: *1. Carroll, Sean B. 2005. Endless Forms Most Beautiful. New York: W. W. Norton. 2. de Beer, Gavin. 1971. Homology, an unsolved problem. Oxford Biology Readers, J.J. Head and O.E. Lowenstein, eds., Oxford University Press. Reprinted (abridged) in Ridley, Mark, 1997. Evolution. Oxford University Press, 211-221. 3. Hardy, Alister. 1965. The Living Stream, New York: Harper & Row, pp. 209-219.*

SORU

Filogenetik analizler tutarsız değil mi?

İDDİA

Filogenetik "yaşam ağaçlarının" modern örnekleri, DNA'ya ve diğer moleküler analizlere dayanır. Farklı moleküler analizlere dayanan tutarsız ve garip sonuçlar, "bugün modern filogeniyi krize sürüklemektedir".*(Wells, 2001, 51)*

CEVAP

1. Biyoloji karışık bir bilim olduğundan, birkaç tutarsızlığın gerçekleşmesi beklenen bir şeydir. Genlerin, farklı soylarda her zaman aynı şekilde evrilmesi gerekmez. Bazı moleküller, seçilimle ya da şans eseri birbirine yakınsayabilir (*ing. converge*). Yatay gen aktarımı nadiren de olsa gerçekleşir. Bu tür istisnalar çok sık gerçekleşmese bile, çok sayıda tutarlı sonucun arasında az da olsa yine de var olacaklardır. Çoğu tutarsızlık, birden fazla genin analizini temel alarak çözülebilmektedir.[1]

Diğer tutarsızlıklar, yöntemsel veya yorumsal hatalar sonucu ortaya çıkmaktadır.[2] Filogenetik analiz oldukça karmaşık bir konudur; dolayısıyla onu çok iyi kavrayamamış olan kişilerin işlemi de her zaman doğru bir şekilde uygulaması beklenemez. Bir bilim insanının yöntemlerini ve sonuçlarını yayınlaması, diğerlerinin onun hatalarını bulmasını sağlar. Sürekli olarak tutarsızlık arayan yaratılışçılar, ikiyüzlü bir tutumla çok sayıdaki tutarlı sonucu ve birkaç istisnai tutarsızlığın oluşum sebeplerini göz ardı ederek, var olan bu iki üç istisnayı aradan seçebilirler.

2. Öne sürülen bazı tutarsızlıklar, aslında tutarlıdır. Örneğin yukarıdaki iddianın sahibi olan Wells, "deniz kestanelerinin kordalılar arasında sınıflandırıldığı" bir çalışmayı öne sürer [3]; ama deniz kestaneleri (ve genel olarak derisidikenlilerin hepsi) sınıflandırmada zaten kordalılarla kızkardeş gruptadır. Wells ayrıca, "ineklerin balinalara, atlardan daha yakın olduğunu gösteren" bir çalışmayı öne sürer[3]; ki bu da genetik, morfolojik ve fosilsel kanıtlarla tamamen uyumlu bir bilgidir.

Kaynaklar: *1. Rokas, A., B. L. Williams, N. King and S. B. Carroll, 2003. Genome-scale approaches to resolving incongruence in molecular phylogenies. Nature 425: 798-804. 2. Sanderson, Michael J. and H. Bradley Shaffer, 2002. Troubleshooting molecular phylogenetic analyses. Annual Review of Ecology and Systematics 33: 49-72. 3. Wells, 2000.*

SORU

Evrimin ağaçsı yapısı çürütülmedi mi?

İDDİA

Evrim teorisine göre yaşam, ortak bir atadan dallanan farklı formlar şeklinde evrilerek gelişti. Yakın zamanda yapılan bilimsel çalışmalar bu beklentinin aksini iddia etmektedir. Moleküler veriler, yaşam ağacının ortadan kalktığını ve kökendeşlik kavramının çürütüldüğünü göstermektedir.

CEVAP

1. Bu iddia, yaşamın başlangıcında yatay gen aktarımının çok yaygın olduğunu gösteren verilere değinmektedir. Başka bir deyişle; genetik bilgi, canlının sadece kendisinden hemen önceki atasından değil, tamamen farklı organizmalardan da kalıtılmıştır. Bunun sonucunda da yaşam ağacı tek bir gövdeden değil, ağ biçiminde bir dizi dalın birleşiminden meydana gelmektedir. [4] Fakat bu bulgular, evrim teorisini geçersiz kılmaz. Sadece bir zamanlar farklı bir tür kalıtım mekanizmasının daha yaygın olduğunu gösterir.

2. Yatay gen aktarımı (YGA), soyoluş kavramını çürütmez. YGA, tüm makroskobik yaşam da dahil olmak üzere, bugünkü modern yaşamı etkileyen çok büyük bir faktör değildir:

"YGA, önemli evrimsel sonuçlara yol açarak bugün bile gerçekleşiyor olsa da; modern canlılar

için evrimin baskın modeli, klasik Darwin'ci soylardır." [3];[1]
Ayrıca, YGA'ndan bahsederken soyoluşu hesaba katmak da halen mümkündür.[2]

Kaynaklar: *1. Daubin, V., N. A. Moran and H. Ochman. 2003. Phylogenetics and the cohesion of bacterial genomes. Science 301: 829-832. See also: Pennisi, E., 2003. Passages found through labyrinth of bacterial evolution. Science 301: 745-746. 2. Kim, Junhyong and Benjamin A. Salisbury. 2001. A tree obscured by vines: Horizontal gene transfer and the median tree method of estimating species phylogeny. Pacific Symposium on Biocomputing 6: 571-582. 3. Kurland, C. G., B. Canback and Otto G. Berg. 2003. Horizontal gene transfer: A critical view. Proceedings of the National Academy of Science USA 100: 9658-9662. 4. Woese, Carl R. 2000. Interpreting the universal phylogenetic tree. Proceedings of the National Academy of Science USA 97(15): 8392-8396*

Moleküler Biyoloji ve Genetik

SORU

Mutasyonlar, nadiren gerçekleşen olaylar değil mi?

İDDİA

Evrimin gerçekleşmesi için mutasyonlara ihtiyaç vardır, ama mutasyonlar nadiren gerçekleşir.

CEVAP

Çok büyük mutasyonlar nadiren gerçekleşir, ama mutasyonlar her zaman ve her canlıda meydana gelir. Virüslerde genom eşlenmesi **(***replikasyon*) başına yaklaşık 0.1 ila 1 mutasyon, mikroplarda da 0.003 mutasyon gerçekleşir. Daha büyük canlılardaki mutasyon oranları, canlıdan canlıya değişkenlik gösterir; fakat genomda bulunan ve birçoğu da etkisiz olanlar hariç (hurda DNA) tutulduğunda da; mutasyon oranları, her hücre eşlenmesi için etkili olduğu genom başına yaklaşık 0,003'tür.

Eşeyli seçilimde birçok hücre eşlenmesi gerçekleştiği için, insanlarda nesil başına yaklaşık 1,6 mutasyon meydana gelir. Oranların bundan da fazla olması muhtelemdir, çünkü çok küçük etkileri olan mutasyonların deneylerde gözden kaçması çok kolaydır. Her insan zigotunda, etkisiz olan mutasyonlar da dahil, yaklaşık 64 yeni mutasyon gerçekleşir.[1]

Bir diğer çalışma ise, nesil başına 175 mutasyon gerçekleştiğini, bunların da en az 3'ünün zararlı mutasyonlar olduklarını öngörmektedir.[2]

Kaynaklar: ***1.*** *Drake, J. W. et al. 1998. See below.* ***2.*** *Nachman, M. W. and S. L. Crowell. 2000. Estimate of the mutation rate per nucleotide in humans. Genetics 156(1): 297-304.*

SORU

Mutasyonların çoğu zararlı değil mi?

İDDİA

Mutasyonların çoğu zararlıdır, dolayısıyla mutasyonların toplam etkisi zararlıdır.

CEVAP

1. Çoğu mutasyon zararlı değil, etkisizdir. Nachman ve Crowell, insanlarda nesil başına yaklaşık 175 mutasyondan sadece 3'ünün zararlı olduğunu öngörmüşlerdir. Belirgin etkileri olanların çoğu zararlıdır, ama faydalı olanların oranı da evrim karşıtlarınca öne sürülenden çok daha fazladır. E. coli bakterisinde yapılan bir çalışmada, 150 yeni mutasyondan 1'inin ve 10 işlevsel mutasyondan 1'inin faydalı olduğu gösterilmiştir.[11]

Zararlı mutasyonlar uzun süre dayanamaz; faydalı mutasyonlar ise çok daha kalıcıdır. Dolayısıyla kalıcı mutasyonların çoğu faydalıdır.

2. Faydalı mutasyonlar sıkça gözlenir. Hatta hastalık yapıcı mikroplardaki antibiyotik direnci ve tarımsal mücadelede böcek ilaçlarına gelişen direnç vakalarında sorun teşkil edecek kadar yaygındır. Bunlar, önceden var olan çeşitliliğin seçilimi değildir. Laboratuvardaki popülasyonlarda tekrar tekrar gözlemlenebilirler.[15] Diğer örneklerden bazıları aşağıdadır:

- Mutasyonlar, bakterilere naylonu ayrıştırma yeteneği kazandırmıştır.[12]
- Bitki yetiştiricileri, mutasyonlar yaratıp bunların içinden faydalı olanları seçmek amacıyla çaprazlama kullanmıştır.[4]
- İnsanlardaki bazı mutasyonlar, AIDS veya kalp hastalıklarına direnç sağlar.[2;5;13;14]
- İnsanlarda görülen bir mutasyon, kemiklerin daha sağlam olmasına sebep olur.[1]

• Transpozonlar özellikle de bitkilerde sık görülür; bunlar faydalı değişimler yaratır.[6]
• In vitro ortamda gözlemlenen mutasyon ve seçilimler, RNA moleküllerinin önemli işlevlerini (örneğin, ribozomu) geliştirecek şekilde evriltmek için kullanılabilir.[16]

3. Bir mutasyonun faydalı olup olmaması, çevre koşullarına bağlıdır. Canlıya bir ortamda faydalı olan bir mutasyon, başka birinde zararlı da olabilir. Çevre koşulları değişince, bir zamanlar uyarlanmaya engel olan çeşitlilikler, bir anda tercih edilir hale gelir. Çevre sürekli değiştiği için çeşitlilik, popülasyonların hayatta kalmasını sağlar; bazıları diğerlerine göre daha başarısız olsa da. Değişen bir ortamda faydalı bir mutasyon meydana geldiği zaman, genellikle popülasyonda hızla yayılır.[3]

4. Bazı ortamlarda yüksek mutasyon oranları avantajdır. Pseudomonas aeruginosa'nın hiper mutasyon geçiren suşları, kistik fibroz hastalarının akciğerlerinde, bu hastalığa sahip olmayanlara kıyasla daha sık görülür. Çünkü bu bölgelerde antibiyotikler ve diğer stres unsurları, baskıyı ve çeşitliliği çok daha fazla artırır.[10]

Kaynaklar: *1. Boyden, Ann M., Junhao Mao, Joseph Belsky, Lyle Mitzner, Anita Farhi, Mary A. Mitnick, Dianqing Wu, Karl Insogna, and Richard P. Lifton. 2002. High bone density due to a mutation in LDL-receptor-related protein 5. New England Journal of Medicine 346: 1513-1521, May 16, 2002. http://content.nejm.org/cgi/content/short/346/20/1513*

2. Dean, M. et al. 1996. Genetic restriction of HIV-1 infection and progression to AIDS by a deletion allele of the CKR5 structural gene. Science 273: 1856-1862.

3. *Elena, S. F., V. S. Cooper and R. E. Lenski. 1996. Punctuated evolution caused by selection of rare beneficial mutations. Science 272: 1802-1804.*

4. *FAO/IAEA. 1977. Manual on Mutation Breeding, 2nd ed. Vienna: International Atomic Energy Agency.*

5. *Long, Patricia. 1994. A town with a golden gene. Health 8(1) (Jan/Feb.): 60-66.*

6. *Moffat, Anne S. 2000. Transposons help sculpt a dynamic genome. Science 289: 1455-1457.*

7. *Morris, Henry M. 1985. Scientific Creationism. Green Forest, AR: Master Books.*

8. *Nachman, M. W. and S. L. Crowell. 2000. Estimate of the mutation rate per nucleotide in humans. Genetics 156(1): 297-304.*

9. *Newcomb, R. D. et al. 1997. A single amino acid substitution converts a carboxylesterase to an organophosporus hydrolase and confers insecticide resistance on a blowfly.Proceedings of the National Academy of Science USA 94: 7464-7468.*

10. *Oliver, Antonio et al. 2000. High frequency of hypermutable Pseudomonas aeruginosa in cystic fibrosis lung infection. Science 288: 1251-1253. See also: Rainey, P. B. and R. Moxon, 2000. When being hyper keeps you fit. Science 288: 1186-1187. See also: LeClerc, J. E. and T. A. Cebula, 2000. Pseudomonas survival strategies in cystic fibrosis (letter), 2000. Science 289: 391-392.*

11. *Perfeito, Lilia, Lisete Fernandes, Catarina Mota and Isabel Gordo. 2007. Adaptive mutations in bacteria: High rate and small effects. Science 317: 813-815.*

12. *Prijambada, I. D., S. Negoro, T. Yomo and I. Urabe. 1995. Emergence of nylon oligomer degradation enzymes in Pseudomonas aeruginosa PAO through experimental evolution. Applied and Environmental Microbiology 61(5): 2020-2022.*

13. *Sullivan, Amy D., Janis Wigginton and Denise Kirschner. 2001. The coreceptor mutation CCR5-delta-32 influences the dynamics of HIV epidemics and is selected for by HIV.Proceedings of the National Academy of Science USA 98: 10214-10219.*

14. *Weisgraber K. H., S. C. Rall Jr., T. P. Bersot, R. W. Mahley, G. Franceschini, and C. R. Sirtori. 1983. Apolipoprotein A-I Milano. Detection of normal A-I in affected subjects and evidence for a cysteine for arginine substitution in the variant A-I. Journal of Biological Chemistry 258: 2508-2513.*

15. *Wichman, H. A. et al. 1999. Different trajectories of parallel evolution during viral adaptation. Science 285: 422-424.*

16. *Wright, M. C. and G. F. Joyce. 1997. Continuous in vitro evolution of catalytic function. Science 276: 614-617. See also: Ellington, A. D., M. P. Robertson and J. Bull, 1997. Ribozymes in wonderland. Science 276: 546-547.*

SORU

Mutasyonlar birer kaza değil mi? Canlı yapılar, kaza sonucu nasıl oluşabilir?

İDDİA

Mutasyonlardır birer kazadır ve yapılar kaza sonucu oluşmaz.

CEVAP

1. Evrim, mutasyonlardan ibaret değildir. Mutasyonların az bir kesimi faydalıdır ve doğal seçilim, faydalı mutasyonların devamlılığını, zararlı olanların da elenmesini sağlayabilir. Mutasyon ve seçlim bir araya geldiği zaman, yeni ve faydalı uyarlanımlar ortaya çıkar.
Ayrıca yapılar bazen kazayla da oluşur. İnsanların zamanla faydalanır hale geldiği pek çok keşif, ilk başta birer kaza olarak ortaya çıkmıştır. Kaza sonucu olsun veya olmasın, birçok tasarım seçilerek elenmiştir. Tasarımın kendisi zaten evrimsel bir süreçtir.
2. Deneyler ve genetik analizler, mutasyonların (ve seçilimin) yeni uyarlanımlara yol açtığını göstermiştir.[1]

Kaynak: ***1.*** *Max, E. E. 1999.*

SORU

Mutasyonlar, yeni özellikleri nasıl üretiyor olabilir?

İDDİA

Mutasyonlar sadece önceden var olan özellikleri çeşitlendirir. Yeni bir şey yaratmaz.

CEVAP

1. Özelliklerin çeşitlenişi, yeni bir şeyin üretimidir; özellikle de öncesinde bir çeşitlilik yoksa. Ufak değişikliklerin birikimi, evrimin temel özelliklerindendir.
2. Yeni özelliklerin ortaya çıkmasını sağlayan mutasyonlardan bazıları şunlardır:
• bir bakterinin naylonu sindirme yeteneği geliştirmesi (Naylon, 1935 yılında icad edilmiştir; dolayısıyla naylon sindiriminin önceden var olan bir özellik olması mümkün değildir.) **[12;13;14]**
• mayaların, düşük fosfat içeren ortama uyarlanması [5;8]
• E. coli bakterisinin galaktozil arabinoz'u hidrolize eder hale gelmesi [6;7]
• tek hücreli yeşil alglerin çok hücreliliğe evrilmesi [2;3]
• E. coli'nin fukoz yolunda meydana gelen ve propanediol'u metabolize etmesini sağlayan değişiklik [11]
• Klebsiella bakterisinde, 5 karbonlu şekerlerin sindirimini sağlayan yeni bir metabolik yolun evrimi [9]
Ayrıca mutasyonların yeni proteinler meydana getirdiğine ilişkin kanıtlar da vardır:
• Histidin biyosentezi yolundaki proteinler, iki-katlı tekrar örüntüsü içeren beta/alfa fıçılarından meydana gelmiştir. Görünüşe göre beta/alfa fıçılarının ikili yapısı, yarım fıçı yapısına sahip bir ortak atadan evrilmistir (ortak ataya ait genlerin ikilenmesi ve füzyonu sonucu). [10]
Yönelimli mutasyon üzerine yapılan laboratuvar deneylerine göre, yeni bir işlevin evrimi; genin özgün işlevi üzerinde çok küçük, ama ikincil işlevi üzerinde çok büyük etkisi olan mutasyonlar ile başlamaktadır. Bundan sonra da gen ikilenmesi ve ıraksama, yeni işlevin daha da gelişmesini sağlar.[1]
3. Evrimin işleyebilmesi için, çeşitliliğin kaynağı önemli değildir; önemli olan tek şey kalıtsal çeşitliliğin meydana gelmesidir. Yapay seçilim yoluyla türlerde yeni özelliklerin ortaya çıkışı, böylesi bir seçilimin olabildiğinin kanıtıdır (örnekler: kediler, köpekler, güvercinler, japon balıkları, lahana, muz vb). Bazı özellikler popülasyonda **önceden de bulunuyor olabilir**, ama bu durum hepsi için geçerli değildir. Bu bilimsel gerçekler, bütün canlıların Nuh'un gemisi masalındaki gibi tek bir çiftten meydana geldiğine ilişkin yaratılışçı düşünceyle de tezatlık içerir.

Kaynaklar: ***1.*** *Aharoni, A., L. Gaidukov, O. Khersonsky, S. McQ. Gould, C. Roodveldt and D. S. Tawfik. 2004. The 'evolvability' of promiscuous protein functions. Nature Genetics [Epub Nov. 28 ahead of print]* ***2.*** *Boraas, M. E. 1983. Predator induced evolution in chemostat culture. EOS 64: 1102.* ***3.*** *Boraas, M. E., D. B. Seale, and J. E. Boxhorn. 1998. Phagotrophy by a flagellate selects for colonial prey: A possible origin of multicellularity. Evolutionary Ecology 12: 153-164.* ***4.*** *Francis, J. E. and P. E. Hansche. 1972. Directed evolution of metabolic pathways in microbial populations. I. Modification of the acid phosphatase pH optimum in S. cerevisiae. Genetics 70: 59-73.* ***5.*** *Francis, J. E. and P. E. Hansche. 1973. Directed evolution of metabolic pathways in microbial populations. II. A repeatable adaptation in Saccharomyces cerevisiae. Genetics74: 259-265.* ***6.*** *Hall, B. G. 1981. Changes in the substrate specificities of an enzyme during directed evolution of new functions. Biochemistry 20: 4042-4049.* ***7.*** *Hall, B. G. and T. Zuzel. 1980. Evolution of a new enzymatic function by recombination within a gene. Proceedings of the National Academy of Science USA 77(6): 3529-33.* ***8.*** *Hansche, P. E. 1975. Gene duplication as a mechanism of genetic adaptation in Saccharomyces cerevisiae. Genetics 79: 661-674.* ***9.*** *Hartley, B. S. 1984. Experimental evolution of ribitol dehydrogenase. In: Microorganisms as Model Systems for Studying Evolution, R. P. Mortlock, ed., New York: Plenum, pp. 23-54.* ***10.*** *Lang, D. et al. 2000. Structural evidence for evolution of the beta/alpha barrel scaffold by gene duplication and fusion. Science 289: 1546-1550. See also: Miles, E. W. and D. R. Davies, 2000. On the ancestry of barrels. Science 289: 1490.* ***11.*** *Lin, E. C. C. and T. T. Wu. 1984. Functional divergence of the L-Fucose system in mutants of Escherichia coli. In: Microorganisms as Model Systems for Studying Evolution, R. P. Mortlock, ed., New York: Plenum, pp. 135-164.* ***12.*** *Negoro, S., K. Kato, K. Fujiyama and H. Okada. 1994. The nylon oligomer biodegradation system of Flavobacterium and Pseudomonas. Biodegradation 5: 185-194.* ***13.*** *Thomas. n.d. (see above).* ***14.*** *Thwaites, W. M. 1985. New proteins without God's help. Creation/Evolution 5(2): 1-3.http://www.ncseweb.org/resources/articles/4661_issue_16_volume_5_number_2__4_10_2003.asp*

SORU

Mutasyonlar bilgi ekler mi?

İDDİA

Mutasyonlar rastgele olan kazalardır; bilgi ekleyemezler. Evrim, bilgi artışı sağlayamaz.

CEVAP

1. Birilerinin bu iddiada bulunuyor olması bile garip, çünkü mutasyonların neden olduğu her şey, yine mutasyonlar tarafından tersine çevrilebilir. Bazı mutasyonlar genoma bilgi ekler, bazıları da eksiltir. Yaratılışçılar bu iddiayı öne sürerken "bilgi" kelimesini tanımlamaktan kaçınarak ve anlamını belirsiz hale getirerek kafa karıştırmayı hedefliyor. Buna verilecek en mantıklı cevap şudur: Bilgi artışının evrildiği gözlemlenmiştir.

Aşağıdakilerin evrimini gözlemledik:

- bir popülasyonda artan genetik çeşitlilik [7; 8]
- artan genetik malzeme [2; 3; 4; 9; 10]
- yeni oluşan genetik malzeme [11; 5]
- yeni oluşan ve genetik olarak düzenlenen yetenekler [12]

Eğer bunlar "bilgi" olarak kabul edilmeyecekse, bilgi kelimesi kullanılarak öne sürülen iddiaların hiçbiri zaten evrimle ilgili değil demektir.

2. Bilgi ekleyen en yaygın mekanizmalardan birisi gen duplikasyonudur. Bu işlemde önce uzun bir DNA zinciri kopyalanır, daha sonra oluşan nokta mutasyonlar, kopyalardan birini veya her ikisini birden değiştirir. DNA dizilimi, bazı proteinlerin kökeninin bu süreç olduğuna dair birçok kanıt sunmaktadır. Örneğin:

- Yapısal ve dizilimsel kanıtlara göre, Histidin biyosentezinde görev alan fıçı şekilli iki enzimin, iki adet yarı-fıçı şekilli atasal formun genlerindeki duplikasyon ve füzyon sonucunda oluştuğu gösterilmiştir [6].

• Pankreatik bir enzimin geni olan RNASE1, duplikasyon geçirmiş ve langur maymunlarında kopyalardan bir tanesi mutasyon geçirerek RNASE1B genine dönüşmüştür. Bu yeni gen, maymunun asidik olan ince bağırsaklarında çok daha iyi işlev görür [14].
• Maya, çok az şeker içeren bir ortama konmuştur. 450 nesil sonra, heksoz taşıyıcı genler defalarca ikilenmiş ve bazı kopyalar mutasyona uğramıştır [3]
Biyoloji kaynakçaları bunlara benzer daha pek çok örnekle doludur. PubMed sitesine "gen duplikasyonu" yazarak yapacağınız bir aramada karşınıza 3000'den fazla kaynak çıkacaktır.
3. Shannon-Weaver Bilgi Teorisi'ne göre rastgele oluşan kazalar bilgiyi artırır. Bu sadece bir kelime oyunu değildir. Seçilimin gerçekleştiği çeşitlilik, mutasyonların popülasyonlara eklemiş olduğu rastgele çeşitliliğin ta kendisidir. Mutasyonlar tek başlarına uyarlı (*adaptif*) evrime neden olmaz. Ama doğal seçilim, uyarlı olmayan çeşitliliği önleyerek, canlıya çevresiyle ilgili bilgi aktarır ve onun çevreye daha iyi uyarlanmış hale gelmesini sağlar. Doğal seçilim, çevreyle ilgili bilginin canlının genomuna, dolayısıyla da canlının kendisine iletilmesini sağlayan süreçtir [1] .
4. Simülasyonlarda mutasyon ve seçilim süreçlerinin, bilgiyi ve karmaşıklığı artırdığı gözlemlenmiştir [1, 13].

Kaynaklar: *1. Adami et al., 2000. 2. Alves, M. J., M. M. Coelho and M. J. Collares-Pereira, 2001. Evolution in action through hybridisation and polyploidy in an Iberian freshwater fish: a genetic review. Genetica111(1-3): 375-385. 3. Brown, C. J., K. M. Todd and R. F. Rosenzweig, 1998. Multiple duplications of yeast hexose transport genes in response to selection in a glucose-limited environment.Molecular Biology and Evolution 15(8): 931-942. http://mbe.oupjournals.org/cgi/reprint/15/8/931.pdf 4. Hughes, A. L. and R. Friedman, 2003. Parallel evolution by gene duplication in the genomes of two unicellular fungi. Genome Research 13(5): 794-799. 5. Knox, J. R., P. C. Moews and J.-M. Frere, 1996. Molecular evolution of bacterial beta-lactam resistance. Chemistry and Biology 3: 937-947. 6. Lang, D. et al., 2000. Structural evidence for evolution of the beta/alpha barrel scaffold by gene duplication and fusion. Science 289: 1546-1550.*
ayrıca bkz: Miles, E. W. and D. R. Davies, 2000. On the ancestry of barrels. Science 289: 1490. 7. Lenski, R. E., 1995. Evolution in experimental populations of bacteria. In: Population Genetics of Bacteria, Society for General Microbiology, Symposium 52, S. Baumberg et al., eds., Cambridge, UK: Cambridge University Press, pp. 193-215. 8. Lenski, R. E., M. R. Rose, S. C. Simpson and S. C. Tadler, 1991. Long-term experimental evolution in Escherichia coli. I. Adaptation and divergence during 2,000 generations.American Naturalist 138: 1315-1341. 9. Lynch, M. and J. S. Conery, 2000. The evolutionary fate and consequences of duplicate genes. Science 290: 1151-1155.
ayrıca bkz: Pennisi, E., 2000. Twinned genes live life in the fast lane. Science 290: 1065-1066. 10. Ohta, T., 2003. Evolution by gene duplication revisited: differentiation of regulatory elements versus proteins. Genetica 118(2-3): 209-216. 11. Park, I.-S., C.-H. Lin and C. T. Walsh, 1996. Gain of D-alanyl-D-lactate or D-lactyl-D-alanine synthetase activities in three active-site mutants of the Escherichia coli D-alanyl-D-alanine ligase B. Biochemistry 35: 10464-10471. 12. Prijambada, I. D., S. Negoro, T. Yomo and I. Urabe, 1995. Emergence of nylon oligomer degradation enzymes in Pseudomonas aeruginosa PAO through experimental evolution. Applied and Environmental Microbiology 61(5): 2020-2022. 13. Schneider, T. D., 2000. Evolution of biological information. Nucleic Acids Research 28(14): 2794-2799. http://www-lecb.ncifcrf.gov/~toms/paper/ev/ 14. Zhang, J., Y.-P. Zhang and H. F. Rosenberg, 2002. Adaptive evolution of a duplicated pancreatic ribonuclease gene in a leaf-eating monkey. Nature Genetics 30: 411-415.
ayrıca bkz: Univ. of Michigan, 2002, How gene duplication helps in adapting to changing environments. http://www.umich.edu/~newsinfo/Releases/2002/Feb02/r022802b.html

SORU

Dawkins'in bilgi artışına dair herhangi bir örnek veremediği söyleniyor, bu doğru mu?

İDDİA

1997'de yapılan bir röportajda *Richard Dawkins*'ten, "genomdaki bilgiyi arttıran bir genetik mutasyon veya evrimsel sürece" örnek vermesi istenmişti. O da soruya cevap veremediği için uzun süre sessiz kalmış, sonunda da konuyu değiştirmişti.

CEVAP

1. Dawkins'in yaptığı açıklamaya göre bir süre sessiz kalmasının sebebi, sorulan sorudan, röportajı yapanların yaratılışçı olduklarını anlaması ve niyetleri konusunda aldatılmış olduğunu farketmesiydi. Dawkins bu kişilere karşı nasıl bir tutum sergilemesi gerektiğini düşünmek üzere bir süre duraklıyor, sonra soruyu cevaplıyor. Ama bu cevapladığı kısım videodan siliniyor ve sonraki soruya verdiği cevaptan devam eden kayıt, sanki soruya cevap verememiş ve konuyu değiştirmiş gibi montajlanıyor [(1)].

2. Sorulan soru, karmaşıklığın nasıl evrilmiş olabileceğini sormakla eşdeğerdir. Ayrıca, Dawkins zaten en az 4 kitabında (Kör Saatçi, Cennetten Akan Irmak, Olasılıksızlık Dağına Tırmanmak, Bir Şeytanın Papazı) bu konuyu ayrıntılı bir şekilde ele almış ve kapsamlı bir biçimde defalarca cevaplamıştır.

3. Bütün bunlar bir yana, tek bir kişinin bir soruya cevap verip verememesi de zaten konuyla alakasızdır. Bilimsel kaynaklar, bilginin artışı konusunda verilebilecek sayısız örnekle doludur.

Okuma önerileri:

* "Richard Dawkins'in Cevap Veremediği Soru" Aldatmacası, *Garajımdaki Ejder*

Kaynak: *1. Dawkins, Richard, 2003. The information challenge. In: A Devil's Chaplain, Boston: Houghton Mifflin Co. http://www.skeptics.com.au/journal/dawkins1.htm*

SORU

Mikroevrim, sadece var olan çeşitliliği seçmez mi?

İDDİA

Mikroevrim (örneğin böcek ilacına karşı gelişen direnç), sadece başlangıçta var olan varyasyonu seçer. Mutasyonların yeni bir çeşitlilik yarattığını göstermez.

CEVAP

1. Bakterilerle yapılan deneylerde, tek bir bakteri bireyinden üretilmiş olan popülasyonlarda bile varyasyon (faydalı mutasyonlar da dahil) meydana gelir[(1)]. Bu popülasyon sadece tek bir kromozomla başladığına göre, ilk popülasyonda önceden var olan herhangi bir varyasyon (çeşitlilik) da yok demektir. Yani bütün değişiklikler, mutasyonlar yoluyla meydana gelmiş olmalıdır. Dahası, hastalık yapan canlılar ve zararlı böcekler, insan üretimi olan ve doğada bulunan hiçbir şeye benzemeyen birçok antibiyotiğe ve böcek ilacına direnç geliştirmiştir. Bütün böceklerin, bütün ilaçlara dirençli doğmuş olması imkansızdır.

2. Mutasyonlar, popülasyonlara çeşitlilik ekleyen tek doğal süreçtir. Seçilim ve genetik sürüklenme, çeşitliliği ortadan kaldırır. Mutasyonlar yeni çeşitlilik yaratmıyor olsaydı, şu anda seçilimin etki edeceği bir çeşitlilik de olmazdı. Popülasyonlar, Nuh Tufanı'nda anlatıldığı şekilde tek bir çifte indirgenmiş olsaydı, dünyanın yaban hayatındaki bütün çeşitlilik bir kalemde ortadan kalkmış olurdu.

3. Mikroevrimin başlangıçta var olan çeşitlilikten seçtiği doğrudur. Hayvanlarda bu tür bir mikroevrim, belli mutasyonların olmasını beklemekten daha hızlı gerçekleşir. Bu yüzden yapay seçilim programları, başlangıçta var olan tüm varyasyonların seçilimi bittiği zaman durdurulur. Ancak, eğer seçilim işlemi devam ettirilirse, daha yavaş bir şekilde de olsa değişim de devam edecektir.

Okuma önerileri:
* Mikroevrimsel değişimi ortaya çıkarmak, *Evrimi Anlamak blogu*

Kaynak: *1. Lederberg, J. and E. M. Lederberg, 1952. Replica plating and indirect selection of bacterial mutants. Journal of Bacteriology 63: 399-406.*

SORU

Mutasyonlardan gelen genetik yük, popülasyonların hayatta kalmasını engellemez mi?

İDDİA

Mutasyonların bir popülasyona toplam etkisi, onun yaşama kabiliyetini azaltmaktır. Çünkü gen havuzuna bir "genetik yük" bindirirler.

CEVAP

1. Popülasyona yeni zararlı mutasyonlar eklendikçe; seçilim, mevcut zararlı özellikleri ortadan kaldırır. Kararlı bir popülasyonun genetik yükü, bu ikisi arasında dengededir.
2. Bakteriler, bitki ve hayvanlardan çok daha hızlı mutasyon geçirir, ama popülasyonlarının yaşama kabiliyetleri hiç de azalmamaktadır.
Popülasyondaki yeni genlerin doğal seçilim ile sabitlenmiş olması için yeterince zaman geçmiş midir? (Haldane ikilemi)
J. B. S. Haldane, yeni genlerin doğal seçilim ile populasyonda sabitlenmesinin ancak 300 nesil sonunda gerçekleşebileceğini hesaplamıştı (Haldane 1957). Bu hesaba göre, insanların insansı maymunlardan 4.8x107 gen ile farklılaştığı düşünülürse, bu kadar değişimin birikebilmesi için yeterli zaman yoktu. Ya da insanların, insansı maymunlardan yaklaşık 10 milyon yıl önce ayrıldığı düşünülürse, bu süre, genlerde ancak 1667 nükleotidin değişmesine izin verebilirdi.
Haldane'in bu hesaplamaları geçersiz bir varsayıma dayanıyordu. Hesaplarında, sabit olduğunu varsaydığı popülasyon büyüklüğünü değiştiren ve dolayısıyla kendi varsayımını da geçersiz kılan bir sabit kullanıyordu. Bu sabit, doğal seçilimin genleri sabitleme süresini arttıracak şekilde sonuç elde etmesine neden oluyordu.
Haldane'in diğer bir hatalı varsayımı da, bir mutasyonun populasyonda sabitlenmesi için 1 birim zaman geçmesi gerekiyorsa, iki mutasyon için 2 birim zaman geçmesi gerektiğini düşünmesiydi. Oysa eşeysel karılma sayesinde, iki mutasyon aynı anda seçilebilir ve onun önerdiğinden daha kısa bir sürede sabitlenebilir. Düzeltilmiş hesaplamalarla, bu sorun ortadan kalkmıştır [4].
Haldane'in kendisi de 1957'de makalesini yayınlarken, "Hesaplarımın esaslı bir şekilde gözden geçirilmesi gerektiğinin gayet farkındayım" demiştir [1]. Bu hesaplar gerçekten de 40 yıl boyunca gözden geçirilerek düzeltilmiştir ve yenilenmiş hallerini görmezlikten gelmek sorumsuzluktur.
Bu iddiayı yeniden gündeme getiren yaratılışçılardan biri de ReMine'dır; ve o da birçok geçersiz varsayımda bulunmuştur. Örneğin, modelinde:
• farklılıkların çoğunun muhtemelen doğal seçilim sonucu değil, genetik sürüklenme sonucu oluştuğunu,
• birçok genin, seçilmiş olan diğer genlerle bağlantılı olduğunu ve dolayısıyla onlarla birlikte sürüklenerek sabitleneceklerini,
• birçok mutasyonun, birden fazla kodonu etkilediğini,
• hem insan, hem de insansı maymun genlerinin ortak atadan farklılaştığını, dolayısıyla da ikisinin birbirine olan faklılığının ikiye katlandığını hesaba katmamış;
• ayrıca, sözde Haldane ikileminin negatif etkisini gösteren modelinde popülasyon büyüklüğünü sadece 6 almıştır [2].

Kaynaklar: *1. Haldane, J. B. S., 1957. The cost of natural selection. Journal of Genetics 55: 511-524. 2. Musgrave, Ian, 1999. Weasels, ReMine, and Haldane's dilemma. http://www.talkorigins.org/origins/postmonth/sep99.html 3. ReMine, Walter J., 1993. The Biotic Message, St. Paul Science, Inc. 4. Wallace, Bruce, 1991. Fifty Years of Genetic Load - An Odyssey. Cornell University Press.*

SORU

"Hurda" DNA gerçekten de hurda mı?

İDDİA

"Hurda DNA" denilen şey, aslında hurda değildir. Önceleri kodlama yapmadığı için hurda olduğu düşünülen bazı DNA dizilerinin bir takım işlevleri olduğu bulunmuştur. Bu yüzden geri kalan hurda DNA dizilerinin de işlevsel olmadığından emin olamayız.

CEVAP

Kodlama yapmayan bazı DNA dizilerinin önemli işlevleri olduğu uzun süredir biliniyor, hatta "hurda DNA" terimi henüz literatüre girmemişken bile biliniyordu. Yine de, birçok DNA dizisinin işlevsiz olduğuna dair yeterince kanıt bulunmaktadır:

• Bazı DNA bölgeleri kesilip çıkarıldığında veya yerlerine rastgele diziler yerleştirildiğinde, bu işlemlerin canlı üzerinde hiçbir etkisi olmamıştır [(1)].

• Bazı DNA bölgeleri, kodlama yapan işlevsel DNA'nın bozulmuş kopyalarıdır. Fakat yapılarındaki mutasyonlar (stop kodonları gibi), bunların aynı işlevi kodlama yapan kopya kadar koruyamadığını göstermektedir.

• Fugu balığının genomu, yakın akrabalarına kıyasla 1/3 oranında daha büyüktür.

• DNA'nın işlevsel bölgelerindeki mutasyonlar, seçilimin kanıtıdır - sessiz olmayan (*non-silent*) değişiklikler, rastlantısal değişikliklere nazaran çok daha nadir meydana gelir. DNA'nın geri kalan bölgelerinde, değişikliklerin seçilimine dair bir kanıt yoktur.

Kaynak: *1. Nóbrega, Marcelo A., Yiwen Zhu, Ingrid Plajzer-Frick, Veena Afzal and Edward M. Rubin, 2004. Megabase deletions of gene deserts result in viable mice. Nature 431: 988-993.*

SORU

Kromozom sayısındaki farklılık, evrim teorisinin iddia ettiği ortak ata kavramıyla çelişmez mi?

İDDİA

Farklı canlıların DNA ve kromozom sayıları, birbirinden çok farklıdır. Bu farklılık, ortak ata kavramından beklediğimiz benzerlikle çelişir. Bütün canlılar ortak atadan evrildiyse, kromozom sayıları ya aynı olmalıdır, ya da canlılar karmaşıklaştıkça kromozom sayıları da bununla orantılı olarak artmalıdır. İki durum da geçerli değildir. Örneğin insanların 46, bazı eğreltiotlarının 512, bazı martıların 12 kromozomu vardır.

CEVAP

Kromozom sayısı, benzerliğin göstergesi değildir. Tek bir cins, hatta tek bir tür içerisinde bile büyük değişkenlik gösterebilir.

Örneğin; Clarkia cinsinin, kromozom sayıları n= 5, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 17, 18, ve 26 olan farklı türleri vardır.[(1)] Ev faresi (Mus domesticus) türlerinin kromozom sayıları ise 2n= 22 ile 40 arasında değişir.

Kromozomlar, genlere çok az etki ederek bölünebilir veya birleşebilir. Örneğin bir insan kromozomu, iki şempanze kromozomunun uç uca eklenmiş haline çok benzer; büyük olasılıkla da iki kromozomun birleşmesiyle oluşmuştur.[(3)] Genler buna rağmen dizilebildiği için, kromozom sayısındaki bir değişiklik üremeyi engellemez. Kromozom sayısı, çok takımlılık sürecinde de değişebilir. Bu durumda genomun tamamı ikilenir. Hatta poliploitlik, bitkilerdeki türleşmenin temel mekanizmalarından biridir.

Video önerisi:

* Evrim Gerçekleri, 5. bölüm

Kaynaklar: *1. Lewis, Harlan, 1993. "Clarkia", In: The Jepson Manual: Higher Plants of California, J. C. Hickman, ed., Berkeley: University of California Press, pp. 786-793. 2. Nachman, M. W., S. N. Boyer, J. B. Searle and C. F. Aquadro, 1994. Mitochondrial DNA variation and the evolution of Robertsonian chromosomal races of house mice, Mus domesticus. Genetics 136(3): 1105-1120. 3. Yunis, Jorge, and Om Prakash, 1982. The origin of man: A chromosomal pictorial legacy. Science 215: 1525-1530. bkz. http://www.indiana.edu/~ensiweb/lessons/chr.bk1.html; Şekil. 2a: Human and chimpanzee chromosomes 1-4.*

SORU

İnsan ve şempanze genomları arasındaki fark % 1'den fazla değil mi?

İDDİA

Evrimciler yıllar boyu, şempanzeleri «*yaşayan en yakın akrabalarımız*" diyerek dillerinden düşürmediler ve insanla şempanze DNA'sının %98-99 aynı olduğunu öne sürdüler. Bilim insanları şimdi bu farkın %4 olduğunu söylüyor; yani yıllarca iddia ettiklerinden iki kat fazla. Bu da, şempanze genomunun insanınkinden epey farklı olduğu anlamına geliyor.

CEVAP

1. İnsanlar ve şempanzeler arasındaki tekli-nükleotit yer değişimlerine bağlı farklılık, ortalama % 1.23'tür. Bunun % 1.06'sı ya da daha azı sabitlenen ıraksamaya, geri kalanı ise insan ve şempanze popülasyonları içindeki polimorfizme bağlıdır. Bunun haricinde, silinme ve eklenme mutasyonları , insan ve şempanze dizilerinde yaklaşık % 3'lük bir farklılığa daha neden olur. Ancak bu farklılık, indeller yoluyla diziye eklenen (veya silinen) baz çiftlerinin, eklendikleri noktadan sonrasını da etkilediklerini hesaba kattığımız başka bir hesaplama yönteminde ortaya çıkar. Eklenme ve silinmelere bağlı genetik değişimler (yaklaşık 5 milyon), tekli-nükleotit yer değişimi sayısına (yaklaşık 35 milyon) oranla çok az olduğu için, insanlarla şempanzelerin % 98-99 benzer olduğunu söylemek gayet uygundur *(Şempanze Dizilemesi 2005)*.

2. Farklılık ölçümü, neyi ölçtüğünüze bağlı olarak değişir. Eğer her iki türde bulunan ve birbiriyle tıpatıp aynı olan proteinlerin sayısını ölçerseniz, insan ve şempanzeler % 29 benzerlik gösterir *(Şempanze Dizilemesi 2005)*. Eğer protein kodlayan bölgelerdeki eş anlamlı olmayan baz çiftlerini ölçerseniz, insan ve şempanzeler yüzde 99.75 benzerlik gösterir. Başta söylenen yüzde 98.4'lük benzerlik ise, DNA melezleme deneylerinden gelir. Bu deneylerde, insan ve şempanze genomlarının birbirine bağlanabilecek (melezleşecek) kadar benzer olan kısa parçalarındaki dizi farklılıkları, tekrarlayan birimlerin çıkarılması suretiyle ölçülmüştür [(4)]. Elinizdeki ölçü hangisi olursa olsun, aynı ölçüm tekniği tutarlılıkla kullanıldığı sürece, insanın en yakın akrabasının şempanzeler (ve şempanzelerin kardeş türü olan bonobolar) olduğu ortaya çıkacaktır.

Fakat evrimin, genomun her yerinde aynı ölçüde etkin olmadığını da unutmayın. Bu nedenle genomun sadece bir kısmını ele alan insan-şempanze farklılığı ölçümleri farklı sonuçlar verebilir [(1)].

Video önerisi:

* Evrim Gerçekleri, 5. bölüm
* Evrim Gerçekleri, 6. bölüm

Kaynaklar: *1. Britten, Roy J. 2002. Divergence between samples of chimpanzee and human DNA sequences is 5% counting indels. Proceedings of the National Academy of Science USA 99: 13633-13635. 2. Chen, F.-C. Et al. 2001. Genomic divergence between human and chimpanzee estimated from large-scale alignments of genomic sequences. Journal of Heredity 92(6): 481-489. 3. Chimpanzee Sequencing and Analysis Consortium. 2005. Initial sequence of the chimpanzee genome*

and comparison with the human genome. Nature437: 69-87. 4. Sibley, C. G. ve J. E. Ahlquist. 1987. DNA hybridization evidence of hominid phylogeny: Results from an expanded data set. Journal of Molecular Evolution 26: 99-121.

SORU

Bir genetik dizinin işlevsel olmama yolları, işlevsel olma yollarından çok daha fazlaysa; bu, işlevsel dizileri birbirinden evrilemeyecek kadar ender yapmaz mı?

İDDİA

Evrim, protein dizileri çok farklı dizilere dönüşürken, tüm ara basamakların işlevsel kalmasını gerektirir. Ancak tüm olası diziler arasında, işlevsel olanlar son derece nadirdir, yani çoğu işlevsel dizi birbirlerinden çok farklı olmalıdır. Dilden örnek verecek olursak; bir cümle, tüm ara cümleler da anlamlı olmak şartıyla, aşamalı değişimlerle bir diğerine dönüşemez. Rastgele mutasyonların işlevsel bir diziyi, başka bir işlevsel diziye dönüştürmesi fazlasıyla olasılıksızdır.

CEVAP

1. İşlevsel diziler o kadar da nadir ve birbirilerinden o kadar da farklı değildirler. Örneğin, rastgele dizilenmiş proteinlerin aşağı yukarı 1011 tanesinden 1'inin, ATP-bağlama kapasitesine sahip olduğu deneylerle gösterilmiştir.[6] H. P. Yockey tarafından gerçekleştirilen teorik bir çalışma ise, bu derişimdeki işlevsel protein dizilerinin hepsinin tek amino asit değişimiyle birbirine bağlı olduğunu göstermiştir. Ayrıca, aynı anda birden çok amino asidi değiştiren çeşitli mutasyonlar da vardır. *E. Coli* bakterisindeki ikilenme sonrası evrimsel örüntüleri simule eden bir çalışmada, önceki mutant ölçümlerine dayanılarak ara fenotipler tahmin edilebilmiş; yeni işlevlerin evrilmesi sürecinde etkisiz ve zararlı mutasyonların ihmal edilebilecek kadar küçük bir rol oynayabilecekleri gösterilmiştir.[7]

2. Yeni işlevleri olan yeni genlerin evrilebileceğine dair bol miktarda kanıt bulunmaktadır. Hatta gelişigüzel bir genetik dizi bile evrilerek işlevsellik kazanabilir[4]. In vitro yönlendirilmiş evrim, yeni genler ve yararlı gen ürünleri üretmek için kullanılan güçlü ve gittikçe de popülerleşen bir yöntemdir. Yönlendirilmiş evrim, rastgele dizilerle başlandığında bile çalışır [5; 8; 9]. Yeni genler bu kadar kolay ve sık ortaya çıkıyorsa, evrilmeleri çok da olasılıksız olamaz.

3. Burada dilden verilen örnek, hatalı bir benzetmedir. Proteinler çok daha esnektirler. Dizilerinin benzerliği açısından çok farklı olup (%70-80'lere varan bir fark), yine de aynı işleve sahip olabilirler.

4. İddiayı dile getirenlerden biri olan Stephen C. Meyer, Michael J. Denton'ın 1986'da yazdığı "*Evolution: A theory in crisis*" isimli kitabından alıntı yapar, ancak Denton'ın daha sonra değişen fikirlerini görmezden gelir. Denton, şu anda akıllı tasarım savunucularını evrimin kuvvetli kanıtlarını yok saydıkları için eleştirmektedir.

Kaynaklar: *1. Denton, M. J., 1986. Evolution: A Theory in Crisis. Adler & Adler, Bethesda, Maryland. 2. Denton, M. J., 1998. Nature's Destiny: How the Laws of Biology Reveal Purpose in the Universe. FreePress. 3. Denton, M. J., 1999. The Intelligent Design movement: Comments on Special Creationism. In: Darwinism Defeated? The Johnson-Lamoureux Debate on Biological Origins. Regent College Publishing, pp. 141-153. 4. Hayashi, Y., H. Sakata, Y. Makino, I. Urabe, and T. Yomo, 2003. Can an arbitrary sequence evolve towards acquiring a biological function? Journal of Molecular Evolution 56: 162-168. 5. Joyce, G. F., 2004. Directed evolution of nucleic acid enzymes. Annual Review of Biochemistry 73: 791-836. 6. Keefe, A. D. and J. W. Szostak, 2001. Functional proteins from a random-sequence library. Nature 410:715-718. 7. Poelwijk, Frank J., Daniel J. Kiviet and Sander J. Tans. 2006. Evolutionary potential of a duplicated repressor-operator pair: Simulating pathways using mutation data. PLoS Computational Biology 2(5):e58. 8. Schmidt-Dannert, Claudia, 2001. Directed evolution of single proteins, metabolic pathways, and viruses. Biochemistry 40: 13125-13136. 9. Tao, Haiyan and Virginia W. Cornish, 2002. Milestones in directed enzyme*

evolution. Current Opinion in Chemical Biology 6: 858-864. 10. Yockey, H. P., 1992. Information Theory and Molecular Biology. Cambridge: Cambridge University Press.

SORU

Genetik kod sadece bir dil; yani sadece sembolik bir ifade değil mi?

İDDİA

Genetik kod, keyfi sembollere anlam yüklediği için, deyim yerindeyse bir "dil"dir. Dil açıkça, gerçekliğin maddi (materyal) olmayan bir kategorisidir; sembolik ifadeler, madde ve enerjiden ayrı şeylerdir. Dolayısıyla yaşam, maddi-olmayan bir gerçekliğin göstergesidir.

CEVAP

1. Genetik kod, tam olarak bir kod değil; daha ziyade bir şifredir. DNA, 4 farklı bazın bir iskelet boyunca dizilimidir. DNA'dan protein oluşturulurken, bu bazlar üçlü gruplar (kodon) halinde proteini meydana getirecek olan amino asitlere karşılık gelirler. Kodonlardan bazıları da "dur" işareti verir. Kodonlarla amino asitlerin bu eşleşmesinin bir bakıma keyfi olduğunu söyleyebiliriz. Ancak, 64 olası kodonun 20 amino asit ve 1 dur sinyaliyle eşleşmesi, genetik koddaki tek keyfiliktir. Protein, işlevi kendi fiziksel özellikleri tarafından belirlenen fiziksel bir varlıktır.
Dahası, DNA protein yapmaktan başka işlerde de kullanılır. DNA'nın büyük bir kısmı, doğrudan işlevsel RNA'ya dönüştürülür. Diğer DNA kısımları, genetik süreçlerin düzenlenmesinde rol alır. DNA ve RNA'nın nasıl davranacaklarını keyfi sembolik ifadeler değil, kendi fiziksel özellikleri belirler.
Dilin temel özelliklerinden biri, herhangi bir kelimenin herhangi bir nesneye karşılık gelebilmesidir. Genetik söz konusu olduğunda ise, bu doğru değildir. Kodonları proteinlerle eşleştiren genetik kodu değiştirebilirsiniz; ama bu, proteinleri kodlayan tüm dizilerin anlamını değiştirir ve tüm DNA dizileri için keyfi olarak yeni anlamlar yaratamaz. Genetik, gerçek bir dil değildir.
2. Dil, sembolik de olsa, hala maddidir. Bir kelimenin anlamı olabilmesi için, kendisiyle anlamı arasındaki bağlantı bir yerlerde, genellikle de insanların beyinlerinde, kitaplarda ve/veya bilgisayar hafızalarında kayıtlı bulunur. Dil, bu maddi ilişki olmadan işlev göremez.

Kaynak: *1. Tsonis, A. A., J. B. Elsner and P. A. Tsonis, 1997. Is DNA a language? Journal of Theoretical Biology 184: 25-29.*

SORU

En basit yaşam formu bile inanılmaz derecede karmaşık değil mi?

İDDİA

Bakteri gibi en basit ve ilkel yaşam formları bile inanılmaz derecede karmaşıktır. O kadar ki, şans eseri var olmuş olma imkanları yoktur.

CEVAP

1. Bugün var olan yaşamla ilk ortaya çıkan yaşamın, karmaşıklık düzeyi bakımından karşılaştırılabilir olduğunu düşünmek için bir neden yoktur. Daha karmaşık yaşam formlarıyla rekabet edemeyen bu basit ve ilkin yaşam formlarının neredeyse kesin olarak nesilleri tükenmiş ve onların yerini karmaşık yaşam formları almış olmalıdır.
2. Kendi kendini kopyalayan birimler son derece basit, hatta 6 nükleotitlik bir DNA dizisi basitliğinde olabilirler [(1)]. Bu, prebiyotik kimya süreciyle oluşturulabilecek kadar basit bir moleküldür. Siz bu molekülleri "yaşam" olarak adlandırsanız da adlandırmasanız da, kendi kendini kopyalama kabiliyeti olan moleküller evrim için sahneyi hazırlar.
3. Kimse ilk yaşamın şans eseri oluştuğunu iddia etmiyor. Yaşamın kökenine dair bilgilerimizin

sınırlı oluşu gerçeğinden, yaşamın doğal yollardan meydana gelmiş olamayacağı sonucuna zıplamak, inanılmazlık argümanına (ing. argument from incredulity) bir örnektir.

Kaynaklar: *1. Sievers, D. and G. von Kiedrowski. 1994. Self-replication of complementary nucleotide-based oligomers. Nature 369: 221-224. 2. Musgrave, Ian. 1998. Lies, damned lies, statistics, and probability of abiogenesis calculations.*

SORU

Bazı sistemler indirgenemez karmaşıklıkta değil mi?

İDDİA

Michael Behe, "Darwin'in Kara Kutusu" isimli kitabında, bazı biyokimyasal sistemlerin indirgenemez karmaşıklıkta olduğunu söyler. Buna göre, sistemin parçalarından herhangi birinin çıkarılması, sistemin tüm işlevini bozar. İndirgenemez karmaşıklık, bir sistemin evrilmiş olma olasığını ortadan kaldırır, dolayısıyla sistem tasarlanmış olmalıdır.

CEVAP

1. İndirgenemez karmaşıklık evrilebilir. İndirgenemez karmaşıklık, tek bir parçası çıkarıldığında işlevini yitiren bir sistem olarak tanımlanıyorsa; bu onun sadece, işlevinde herhangi bir değişiklik olmaksızın parçalarının teker teker eklenmesiyle evrilmiş olamayacağını ifade eder. Oysa indirgenemez karmaşıklıktaki bir sistemin evrilmesini sağlamış olabilecek pek çok evrimsel mekanizma vardır. Bunlar:

- parçaların silinmesi
- (teker teker değil) birden fazla parçanın eklenmesi; örneğin tüm sistemin ya da sistemin büyük bir kısmının kopyalanması [9]
- işlevin değişmesi
- bir parçaya ikinci bir işlev eklenmesi [1]
- parçaların aşamalı değişimi

Tüm bu mekanizmalar genetik mutasyonlarda gözlenmiştir. Özellikle, silinme ve gen ikilenmeleri hayli yaygındır [3;4;5] ve bu ikisi evrim süreciyle gelişen indirgenemez karmaşıklığı sadece mümkün kılmakla kalmaz, beklenen bir durum haline getirir. Aslına bakarsanız bu, Nobel ödüllü genetikçi Hermann Muller tarafından neredeyse bir asır önce öngörülmüştür [7]. Muller buna, kilitlenmiş karmaşıklık adını vermişti.

İndirgenemez karmaşıklıkta olan bazı sistemlerin evrimsel kökeni detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Örneğin, Krebs sitrik asit döngüsünün evrimi üzerinde çok çalışılmış [6] ve bir hormon-reseptör (almaç) sisteminin "indirgenemezliğinin" evrimi aydınlatılmıştır [2].

İndirgenemezlik, bu sistemlerin evrilmesinin önünde bir engel teşkil etmemiştir.

2. İndirgenemez karmaşıklık darvinist evrimi engelliyor olsaydı bile, buradan tasarım sonucuna varılamazdı. Bu sistemleri başka fiziksel süreçler de üretmiş olabilirdi. İndirgenemez karmaşıklık, inanılmazlık argümanının (ing. argument from incredulity) başarısız bir örneğidir.

3. İndirgenemez karmaşıklığın tanımı da başarısızdır. Parçalardan bahseder ama bu parçaların "ne" olduğunu açıkça belirtmekten kaçınır. Mantıken bu parçaların atomlar olması gerekir çünkü biyokimyasal reaksiyonlarla daha fazla bölünemeyecek olan organizasyon seviyesi, yani biyokimyacıların analizlerinde kullandıkları en küçük seviye budur. Ancak Behe, molekül kümelerini birer "parça" olarak kabul eder ve bu belirlemeleri neye göre yaptığını da tanımlamaz.

4. İndirgenemez karmaşıklıkta olduğu düşünülen sistemler hiç de öyle olmayabilirler. Örneğin:

- Bakteri kamçısı indirgenemez karmaşıklıkta değildir, çünkü pek çok parçasını kaybetse de işlevini daha basit bir kamçı ya da salgı sistemi olarak sürdürmeye devam edebilir. Ökaryot kamçılarındaki pek çok proteinin vazgeçilebilir olduğu bilinmektedir, çünkü bu proteinlere sahip olmayan işlevsel kamçılar da vardır.
- Behe'nin örnek olarak verdiği hücre içi protein taşıma sistemi karmaşık olsa da, hiçbir taşıyıcıya ihtiyaç duymayan proteinler de mevcuttur.

• Behe'nin verdiği bağışıklık sistemi örneği, indirgenemez karmaşıklıkta değildir. Çünkü işgalci hücreleri, yok edici moleküller tarafından imha edilmek üzere işaretleyen antikorlar, bu işgalci hücreleri bizzat kendileri de engelleyebilir. Yani aslında sistem, yok edici moleküller olmadan da işler (her ne kadar diğer türlü daha iyi işlese de).

5. Ayrıca Michael Behe, 2010 yılında The Quaterly Review of Biology dergisinde yayınlamış olduğu "*Deneysel Evrim, Fonksiyon Kaybettirici Mutasyonlar ve Adaptif Evrim'in İlk Kuralı*" başlıklı makalesiyle 1996'dan beri sürdürmekte olduğu evrim karşıtlığından vazgeçerek, evrimi kabul eden bilim insanları arasındaki yerini almıştır.

Kaynaklar: *1. Aharoni, A., L. Gaidukov, O. Khersonsky, S. McQ. Gould, C. Roodveldt and D. S. Tawfik. 2004. The 'evolvability' of promiscuous protein functions. Nature Genetics [Epub Nov. 28 ahead of print] 2. Bridgham, Jamie T., Sean M. Carroll and Joseph W. Thornton. 2006. Evolution of hormone-receptor complexity by molecular exploitation. Science 312: 97-101. See also Adami, Christopher. 2006. Reducible complexity. Science 312: 61-63. 3. Dujon, B. et al. 2004. Genome evolution in yeasts. Nature 430: 35-44. 4. Hooper, S. D. and O. G. Berg. 2003. On the nature of gene innovation: Duplication patterns in microbial genomes. Molecular Biololgy and Evolution 20(6): 945-954. 5. Lynch, M. and J. S. Conery. 2000. The evolutionary fate and consequences of duplicate genes. Science 290: 1151-1155. See also Pennisi, E., 2000. Twinned genes live life in the fast lane. Science 290: 1065-1066. 6. Meléndez-Hevia, Enrique, Thomas G. Waddell and Marta Cascante. 1996. The puzzle of the Krebs citric acid cycle: Assembling the pieces of chemically feasible reactions, and opportunism in the design of metabolic pathways during evolution. Journal of Molecular Evolution 43(3): 293-303. 7. Muller, Hermann J. 1918. Genetic variability, twin hybrids and constant hybrids, in a case of balanced lethal factors. Genetics 3: 422-499. http://www.genetics.org/content/vol3/issue5/index.shtml 8. Muller, H. J. 1939. Reversibility in evolution considered from the standpoint of genetics. Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society 14: 261-280. 9. Pennisi, Elizabeth. 2001. Genome duplications: The stuff of evolution? Science 294: 2458-2460. 10. Ussery, David. 1999. A biochemist's response to "The biochemical challenge to evolution". Bios 70: 40-45. http://www.cbs.dtu.dk/staff/dave/Behe.html*

SORU

Bakteri kamçısı indirgenemez karmaşıklıkta değil mi?

İDDİA

Bakteri kamçısı ve ökaryot sili, indirgenemez karmaşıklıktadır. İşlevsiz ara formlar doğal seçilim sürecinde korunamayacağına göre, bu sistemler ancak akıllı tasarımla açıklanabilir. ***(Behe, Michael J. 1996. Darwin's Black Box, New York: The Free Press, s. 59-73.)***

CEVAP

1. Bu iddia, bir inanılmazlık argümanı *(ing. Argument from incredulity)* **örneğidir, çünkü** indirgenemez karmaşıklık evrim sürecinde doğal olarak oluşabilmektedir. **Bakteri kamçısı veya ökaryot silinde bulunan proteinlerin çoğu, birbirileriyle veya başka işlevlerde kullanılan proteinlerle benzeşirler. Bu proteinlerin kökeni, bir dizi gen ikilenmesi ve** sonrasında gerçekleşen modifikasyon ve/veya yeni işlev yükleme süreçleri ile kolaylıkla açıklanabilmektedir. Bütün bu süreçler, nihai kamçıdan çok daha farklı ve çok daha basit olan ara sistemlerden, aşamalı bir şekilde evrilerek meydana gelir.

Kamçının evrimine ilişkin olası yollardan birisi, şu temel aşamalardan geçer *(Aşağıdaki 6 aşamanın yalnızca sadeleştirilmiş bir özet olduğunu unutmayınız; her büyük yeni işlev yükleme olayını, bu işlevin aşamalı bir şekilde iyileştirildiği uzun dönemler takibeder.)* :

a. Pasif ve sıradan bir gözenek (por), geçit proteinlerinin eklenmesiyle çok daha belirgin bir gözeneğe evrilir. ATPaz'ın sürece dahil olmasıyla ATP hidrolizi gerçekleşir ve artan atılım kapasitesi sayesinde pasif taşıma, aktif taşımaya dönüşür. Bu bileşik, ilkel bir tip-III atılım sistemini oluşturur.

b. Tip-II salgı sisteminden gelen dış membran gözenek proteinlerinin eklenmesiyle, tip-III atılım sistemi, tip-III salgı sistemine (T3SS) dönüştürülür. Bunlar da sonradan modern kamçıda bulunan P- ve L- halkalarını meydana getirir. Modern tip-III salgı sistemi, kamçının sahip olduğu rot ve halka yapısına şaşırtıcı şekilde benzeyen bir yapı oluşturur. [5;1]
c. T3SS, birçok protein salgılar. Bunlardan birisi de adhesindir. Adhesinin polimerizasyonu ile, hücreye gelişmiş yapışma yeteneği sağlayan ve saça benzer bir çıkıntı olan ilkel bir pilus oluşur. T3SS pilusunun evriminden sonra bu pilus, ikilenme ve pilus proteinlerinin (pilinler) yan işlevler kazanması yoluyla, çeşitli özelleşmiş görevleri üstlenecek şekilde farklılaşır.
d. Hücrede farklı bir görevi bulunan bir iyon pompası bileşiği, şans eseri salgı sisteminin yapısına dahil olur ve pilusu ilkel bir proto-kamçıya dönüştürür. Proto-kamçının birincil görevi, gelişmiş uzaklaşma hareketini sağlamaktır. MotA ve MotB motor proteinlerinin kökendeşlerinin, farklı prokaryotlarda kamçıdan bağımsız olarak işlev gördüğü bilinmektedir.
e. Bir sinyal transdüksiyon proteininin salgı sisteminin yapısına bağlanması, dönüş hızını hücrenin o anki metabolik sağlığına bağlı olarak düzenlemeye yarar. Bu işlev, hücrenin çekici olan bölgeye doğru kaymasını ve besinin az olduğu bölgeden (örneğin, fazla kalabalık olan yerlerden) de uzaklaşmasını sağlar. Bu, kemotaktik hareketin başlangıcıdır.
f. İlkel de olsa işlev gören kamçının oluşumunu çok sayıda başka gelişme takibeder. En önemli gelişmelerden birisi, pilinlerin ya da kamçıdaki ilkel aksiyel yapının yan işlevler kazanması ve ikilenme yoluyla birçok aksiyel proteinin oluşmasıdır. Bu proteinler, sonunda aksiyel protein ailesini meydana getirirler.
Ökaryot sili, bakteri kamçısından esas olarak farklıdır. Büyük olasılıkla ilkel bir ökaryotun mitoz sırasında oluşan iğ ipliklerinin dışa doğru büyümelerinden köken almaktadır. (Bu sistemlerin kökenleri üzerinde birçok araştırma yapmış olan Cavalier-Smith'in Kaynakçada verilen makalelerine göz atmanız önerilir.)
2. Bakteri kamçısı, "indirgenemez" bile değildir.
Bazı kamçılar, L- ve P- halkaları olmaksızın işlev görürler. Çeşitli bakterilerle yapılan deneylerde, kamçının bazı bileşenlerinin (örneğin FliH, FliD ve FlgJ'nin muramidaz bölgesi) işlevlere yardımcı oldukları halde hayati öneme sahip olmadıkları gösterilmiştir. [7]
Kamçıda bulunan 497 adet amino asidin üçte birinin kesilerek çıkarılması, kamçının işlevine herhangi bir zarar vermemiştir.[6]
Birçok bakteride kendi kamçıları için gerekli olan, fakat üzerinde çok çalışılmış olan standart E. coli bakteri kamçısında hiç de lüzumlu olmayan ek proteinler bulunur.
Farklı bakterilerin farklı sayıda kamçı proteinleri vardır. Örneğin, Helicobacter pylori kamçısının işlev görebilmesi için sadece 33 protein gereklidir. Dolayısıyla, Behe'nin indirgenemez karmaşıklık iddiası için kullanmayı en sevdiği örnek, lüzumlu parça sayısı bakımından aslında oldukça fazla çeşitlilik barındırmaktadır.[10]
Ökaryot sili, birbirinden farklı 200'den fazla protein içerir, fakat burada bile indirgenemezlik yoktur. Behe (1996) ve Denton (1986), sillerin klasik 9+2 tübülin yapısının kayda değer düzeyde basitleştirilemeyeceğini öne sürmüşlerdi. Fakat birçok mikrotübül ve dynein bağlayıcısından yoksun olduğu halde gayet de işlevsel olan 3+0 yapısına sahip sillerin var olduğu bilinmektedir.[8, 9]
3. Gerçek bakteri kamçısı, arkebakteri kamçısı ve siller, aynı işi yapmak için tamamen farklı düzeneklere sahiptir. Bu da, bir tasarımcı tarafından yaratılmaları halinde değil; ancak birbirilerinden bağımsız bir şekilde evrilmiş olmaları halinde bekleyeceğimiz bir durumdur.
4. Ayrıca bu iddianın sahibi olan Michael Behe, 2010 yılında The Quaterly Review of Biology dergisinde yayınlamış olduğu "Deneysel Evrim, Fonksiyon Kaybettirici Mutasyonlar ve Adaptif Evrim'in İlk Kuralı" başlıklı makalesiyle 1996'dan beri sürdürmekte olduğu evrim karşıtlığından vazgeçerek, evrimi kabul eden bilim insanları arasındaki yerini almıştır.
ayrıca bkz: Bakteri kamçısı, 30 civarında eşsiz (kökendeş olmayan) proteine sahip değil mi?

Kaynaklar: *1. Blocker, Ariel, Kaoru Komoriya, and Shin-Ichi Aizawa. 2003. Type III secretion systems and bacterial flagella: Insights into their function from structural similarities.Proceedings of the National Academy of Science USA 100(6): 3027-3030. 2. Cavalier-Smith, T. 1987.*

The origin of eukaryote and archaebacterial cells. Annals of the New York Academy of Sciences 503: 17-54. 3. Cavalier-Smith, T. 2002. The phagotrophic origin of eukaryotes and phylogenetic classification of Protozoa. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology 52: 297-354. 4. Denton, M. 1986. Evolution: A Theory in Crisis. Bethesda, MD: Adler & Adler. 5. Hueck, C. J. 1998. Type III protein secretion systems in bacterial pathogens of animals and plants. Microbiology and Molecular Biology Reviews 62: 379-433. 6. Kuwajima, G. 1988. Construction of a minimum-size functional flagellin of Escherichia coli. Journal of Bacteriology 170: 3305-3309. 7. Matzke, N. J. 2003. 8. Miller, K. 2003. Answering the biochemical argument from design. in: Manson, N. (Ed.), God and design: the teleological argument and modern science, Routledge, London, pp. 292-307. 9. Miller, K. 2004. The flagellum unspun. In Debating Design: from Darwin to DNA, 81-97, eds. Dembski, W., and M. Ruse, New York: Cambridge University Press. 10. Ussery, D. 1999.

SORU

Bakteri kamçısı, 30 civarında eşsiz (kökendeş olmayan) proteine sahip değil mi?

İDDİA

Evrimciler, indirgenemez karmaşıklıktaki sistemlerin var olan diğer sistemlerdeki parçaları bünyelerine dahil ederek ortaya çıkabileceğini öne sürer. Ancak bakteri kamçısının oluşabilmesi için, ona özel yaklaşık 30 kadar eşsiz proteine gereksinim vardır; ve diğer canlılarda bu proteinlere yakından benzeyen proteinler bile bulunmaz. Yani bakterilerin bu proteinleri edinebileceği başka bir kaynak yoktur.

CEVAP

1. Bu iddia tamamen yanlıştır. Örneğin, *Salmonella* bakterisinin tipik bir kamçısı için gerekli olan 20 proteinden sadece 2'sinin bilinen kökendeşleri yoktur, yani bu iddiadaki deyişle "eşsizdir". Geriye kalan 18 tanesinin kökendeşleri bulunmuştur ve bu 2 tanesinin kökendeşlerinin de ileride bulunacak olması gayet mümkündür. Kamçı proteinlerinin en az 9 tanesi, Tip-III salgı sistemi (*T3SS*) proteinleriyle kökendeştir ve bu da, bu iki sistemin ortak bir atadan evrildiğine işaret etmektedir. Her halükarda, birçok kökendeş proteinin varlığı, kamçı kısımlarının hareket yeteneğinden başka işlevleri de olduğunu göstermektedir [(1)].

2. Tek bir bakteri kamçısı diye bir şey yoktur. Binlerce, belki de milyonlarca çeşit bakteri kamçısı vardır. Üstelik ökaryot ve arkelerdeki farklı kamçıları saymıyoruz bile. Örneğin Salmonella kamçısı, bazı bakterilerde hiç bulunmayan 22 proteine sahiptir. Tasarım savunucuları bunların her birinin ayrı ayrı yaratıldığını mı düşünüyorlar, yoksa evrilmiş olmaları daha mı mantıklı? [(1)].

ayrıca bkz: Bakteri kamçısı indirgenemez karmaşıklıkta değil midir?

Kaynak: *1. Pallen, Mark J. and Nicholas J. Matzke. 2006. From The Origin of Species to the origin of bacterial flagella. Nature Reviews Microbiology, Sept. 5*

SORU

Kanın pıhtılaşması, indirgenemez karmaşıklıkta değil mi?

İDDİA

Kan pıhtılaşmasının biyokimyası, indirgenemez karmaşıklıktadır. Bu da onun tasarlanmış olduğuna işaret eder.

CEVAP

1. Kan pıhtılaşma sistemleri, elde uzun polimerik köprü olarak kullanabilecek ne kadar molekül varsa, onların bir araya getirilmesi esasına göre oluşmuşlardır. Başka sistemlerde faydalı ama tamamen farklı rollere sahip bileşenlerden meydana gelmiş olan karmaşık sistemlere verilebilecek birçok örnek vardır. Pıhtılaşmayla ilgili genlerin, evrimsel süreçlerinde iki kez ikilenmiş olduklarını gösteren kanıtlar mevcuttur [1]. İkilenme ve farklı işlevselliğe sahip parçaların sisteme dahil edilmesi, "indirgenemez karmaşıklığın aşamalı olarak evrilemeyeceği" iddiasını geçersiz kılar.

2. Kan pıhtılaşması indirgenemez karmaşıklıkta değildir. Bazı hayvanlar, örneğin yunuslar, insandaki pıhtılaşma sisteminin bir bileşeni ve Behe'nin de indirgenemez karmaşıklığa verdiği örneklerden birisi olan Hagemann faktörü olmadan da gayet iyi idare etmektedir.[2]
Doolittle ve Feng (1987), "ilkel" omurgalıların, pıhtılaşma aşamalarından biri olan intrensek yola sahip olmayacağını öngörmüş, daha sonra kirpi balığı ve zebra balığı genomlarında yapılan çalışmalar bu öngörüyü doğrulamıştır.[3]

3. **İndirgenemez karmaşıklık**, evrimin önünde bir engel değildir ve tasarıma işaret etmez.

Kaynaklar: *1. Davidson, C. J., E. G. Tuddenham, and J. H. McVey. 2003. 450 million years of hemostasis. Journal of Thrombosis and Haemostasis 1: 1478-1497. 2. Robinson, A. J., M. Kropatkin, and P. M. Aggeler. 1969. Hagemann factor (factor XII) deficiency in marine mammals. Science 166: 1420-1422. 3. Doolittle, Russell F., 1997. A delicate balance. Boston Review (Feb./Mar.)*

SORU

Proteinler, yapılarındaki tek bir amino asidin değişmesiyle işe yaramaz hale gelmiyor mu?

İDDİA

Proteinlerin yapısına tek bir aminoasit eklenirse veya yapıdan tek bir aminoasit eksilirse/yer değiştirirse, o protein işe yaramaz hale gelir. Bu, kusursuz yaratılışın kanıtı değil midir?

CEVAP

1. Moleküler biyoloji ve genetik alanlarında yapılan birçok çalışma, bu iddianın tutarsızlığını ortaya koyar. Bu alanda yapılan çalışmaların çoğu, proteinlerin ve genlerin yapılarıyla oynanmasına, yani belirli kısımların yapıdan tamamen çıkarılmasına ve yerinin değiştirilmesine dayanır. Böylece bu kısımlardan hangilerinin molekül için hayati öneme sahip olup, hangilerinin işlevsiz olduğu anlaşılır.

2. Aynı türün (örneğin insanların) farklı bireylerinde de, aynı protein veya genin farklı versiyonları bulunabilir. Hatta bireyin kendisinde bile bir proteinin farklı versiyonları olabilir.

3. Proteinlerin sentezinden DNA sorumludur, dolayısıyla genlerde meydana gelen bir değişiklik, proteinin amino asit dizilimini de etkiler. Genlerde meydana gelen mutasyonlar faydalı, etkisiz veya zararlı olabilir. Bu nedenle tek bir amino asidin değişmesiyle bir proteinin tamamen işlevsiz hale geleceği iddiasının bilimsel anlamda bir geçerliliği yoktur. Yapılan güncel çalışmalarda, DNA'da meydana gelen nokta mutasyonların bazılarının çevresel şartlardan etkilendiğine ve canlı için daha çok faydalı olacağı durumlarda gerçekleştiğine ilişkin bulgular bile vardır. Yapısındaki amino asitlerin yarısından fazlası atıldığı halde işlevinde bir değişikliğe rastlanmayan proteinler de bulunur.

4. Bununla birlikte elbette tek bir değişikliğin işlevsiz kıldığı proteinler de vardır. Bunlardan en iyi bilineni ve evrim karşıtlarının da sürekli öne sürdüklerinden biri, Y kromozomundaki SRY genidir. Ancak bu, evrim teorisini çürütmediği gibi, evrim mekanizmalarının işleyişi hakkında bildiklerimizi doğrulayan sayısız örnekten sadece birisidir. Buradaki önemli nokta bu değişikliklerin zararlı olabileceği gibi, faydalı veya etkisiz de olabildiği, dolayısıyla hepten bir işlev kaybının söz konusu olmadığıdır.

5. Bir DNA dizisinde genom tarafından kodlanan çok sayıda iletinin düzenlenme gerekliliği, bu sinyallerin ne şekilde kodlanabileceğine ilişkin karmaşık kısıtlar getirir. Örneğin, mRNA transkriptinde bir amino asit dizilimini kodlayan bölge, yine transkript tarafından kodlanan RNA ikincil yapı iletileri ile çakışır. Buna ek olarak, kodlama bölgelerinin üretimini başlatan şey transkripsiyon işlemi olduğuna göre, kodlama bölgeleri, anormal transkripsiyonu minimuma düşürmek için tranksipsiyonu başlatan sinyalleri tercihli olarak yok saymaya zorlanabilir. Dolayısıyla her harfin bir kelime içerisinde tek bir görev üstlendiği yazı dilinin aksine, genetik bağlamda işler farklıdır. Bir genom dizisi bazı durumlarda aynı anda birden fazla türde sinyali kodlayabilir veya başka sinyalleri engelleyebilir. Aynı amino asit dizisi, birçok farklı DNA dizisi tarafından kodlanabileceği için genetik kodda böyle bir fazlalık söz konusudur. Güncel bir çalışma, genetik kodun daha da fazla bilgiyi barındırmaya uygun olduğunu önermiştir [3].

Kaynaklar: *1. Harun Yahya Safsatası ve Evrim Gerçeği kitabındaki ilgili bölüm; Boğaziçi Ü. Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü-**Mehmet Doğan**; Bilim ve Gelecek Kitaplığı (s.225) 1.1. Vogel C, Morea.V.; "Duplication, recombination and the formation of novel protein topologies", Bioessays, 2006; 28(10):973-978 2. Hall, B.G., "Spontaneous Point Mutations That Occur More Often When Advantageous Than When Neutral." Genetics 126 (1990): 5-16. Web. 31 March 2011. http://www.genetics.org/content/126/1/5 3. S.Itzkovitz, E. Hodis and E.Segal; "Overlapping codes within protein-coding sequences." Genome Res.* 2010.September 14, 2010, doi: 10.1101/gr.105072.110 http://genome.cshlp.org/content/20/11/1582.full *3.1. Itzkovitz S, Alon U. 2007; "The genetic code is nearly optimal for allowing additional information within protein-coding sequences." Genome Res 17:405–412.*

SORU

Proteinlerin hücre içinde taşınması işlemi, indirgenemez karmaşıklıkta değil mi?

İDDİA

Hücre içerisindeki protein taşıma mekanizmasının biyokimyası, indirgenemez karmaşıklıktadır. Bu hücre içi trafik, kusursuz tasarıma işaret eder. *(Behe, Michael J. 1996. Darwin's Black Box, New York: The Free Press, pp. 98-116.)*

CEVAP

1. İddia sahibi Behe'nin tasvir ettiğinin aksine, protein taşıma mekanizması hiç de karmaşık olmak zorunda değildir. Bazı proteinler kendi salgılarını (sekresyonlarını) kontrol ederler, böylece ayrı bir taşıma mekanizmasına gerek kalmaz.[1] Şüphesiz, veziküler taşıma sistemlerinin öncülleri olabilecek başka basit sistemlerin de var olmuş olması mümkündür.

2. Ökaryotlardaki taşıma sisteminde görev alan proteinlerden birçoğunun moleküler "ataları" bakterilerde bulunur. Bu moleküller (ABC taşıyıcıları) çok daha basit bir sistem içerisinde de çalışır. Eğer Behe, bir işlevi başarıyla yerine getiren en basit sistemle ilgileniyorsa, neden bunlardan bahsetmeye bile gerek duymuyor?

3. İndirgenemez karmaşıklık, evrimin önünde bir engel değildir ve tasarıma işaret etmez.

4. Ayrıca Michael Behe, 2010 yılında The Quaterly Review of Biology dergisinde yayınlamış olduğu "Deneysel Evrim, Fonksiyon Kaybettirici Mutasyonlar ve Adaptif Evrim'in İlk Kuralı" başlıklı makalesiyle 1996'dan beri sürdürmekte olduğu evrim karşıtlığından vazgeçerek, evrimi kabul eden bilim insanları arasındaki yerini almıştır.

Kaynak: *1. Ussery, David. 1999. A biochemist's response to "The biochemical challenge to evolution". Bios 70: 40-45.*

SORU

Bağışıklık sistemi indirgenemez karmaşıklıkta değil mi?

İDDİA

İnsan bağışıklık sistemi, indirgenemez karmaşıklığa sahiptir. Bu da, bu kadar karmaşık bir yapının ancak tasarlanmış olabileceğini gösterir. ***(Behe, Michael J. 1996. Darwin›s Black Box, New York: The Free Press, s. 117-139.)***

CEVAP

1. İnsan bağışıklık sistemindeki kompleman yapısı indirgenemez karmaşıklığa sahip değildir. Tulumlular da işlev gören bir kompleman sistemine sahiptirler ama ardışık bağışıklık sistemi yanıtından yoksundurlar.

2. Gen ikilenmesi ve moleküllere yeni işlev yüklenmesi gibi sık görülen mekanizmalar, bağışıklık sisteminin doğal olarak evrimleşmesini sağlarlar. Bu konu hakkında yazılmış olan çok sayıda Kaynak mevcuttur.[1;2;3]

3. Behe, biyolojinin bazı temel noktalarını yanlış biliyor. Bakteriler, Behe'nin iddia ettiği gibi *(1996, 134)*, hücre zarları delindiği zaman hücre içine suyun hücum etmesi nedeniyle değil, bu sırada iyon dengeleri bozulduğu için ölürler.[4]

4. İndirgenemez karmaşıklık, evrim için bir engel değildir ve akıllı tasarıma işaret etmez.

5. İddiayı 1996 yılında öne sürmüş olan Michael Behe, 2010 yılında The Quaterly Review of Biology dergisinde yayınlamış olduğu "Deneysel Evrim, Fonksiyon Kaybettirici Mutasyonlar ve Adaptif Evrim'in İlk Kuralı" başlıklı makalesiyle 1996'dan beri sürdürmekte olduğu evrim karşıtlığından vazgeçerek, evrimi kabul eden bilim insanları arasındaki yerini almıştır.

Kaynaklar: *1. Kasahara, M. et al., 1997. Chromosomal duplication and the emergence of the adaptive immune system. Trends in Genetics 13(3): 90-92. 2. Lindsay, Don, 1999. How could the immune system evolve? 3. Travis, John, 1998. The accidental immune system. Science News 154: 302-303. 4. Ussery, D., 1999. A biochemist's response to "The biochemical challenge to evolution". Bios 70: 40-45.*

SORU

Antibiyotik direnci ve DDT bağışıklığı, evrime kanıt mıdır?

İDDİA

Bakterilerin antibiyotiklere ve böceklerin DDT gibi ilaçlara karşı direnç geliştirmeleri, evrim kuramını desteklemez. Evrimciler, bu canlılarda gelişen direncin sebebinin, faydalı mutasyonlar olduğunu söyler. Oysa bu direnci sağlayan yapı, doğada zaten vardır veya canlıya aslında zararlı olan mutasyonlarla kazanılır.

CEVAP

1. Direnç gelişimine sebep olan mutasyonlar, evrim karşıtlarının iddia ettiği gibi canlıya zararlı değil, faydalıdır. Bunların birçoğu da var olan değil, sonradan evrilerek kazanılan özelliklerdir. Antibiyotikler, bakterileri öldürerek veya üremelerini durdurarak etki eder, fakat hastaya zarar vermez. Bu özellikleri nedeniyle, Flemming tarafından keşfedilmelerinden bu yana patojen bakterilerin yol açtığı zatürre, belsoğukluğu, tüberküloz vb hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadırlar. Ancak keşfedildikleri dönemde, bakterilerin bu antibiyotiklere direnç geliştireceği hiç hesaba katılmamıştı.

Belsoğukluğu gibi kimi hastalıklarda, tedavi için 1970'lerden itibaren her 3-4 senede bir yeni bir antibiyotik kullanımı gerekli olmuştur. Belsoğukluğuna sebep olan *Neisseria gonorrhoeae* bakterisi, yeni gelen her antibiyotiğe zamanla direnç geliştirmiştir. 1960'larda penisilin ve am-

pisilin, pek çok belsoğukluğu vakasını karşı etkiliydi. Bugün ise, ABD'de bu belsoğukluğu bakterilerinin %24'ünden fazlası bu antibiyotiklerden en az birine karşı, Güneydoğu Asya'dakilerin ise %98'i penisiline karşı dirençlidir.

Bakterilerin antibiyotik direnci kazanmasında rol alan farklı genetik mekanizmalar vardır:

• Bakterinin kromozomunda oluşacak bir mutasyon, en sık rastlananlardan biridir. Mesela bakterinin hücre duvarında yer alan proteinin geninde meydana gelen mutasyon, antibiyotiğin bu proteine bağlanmasına ve etkisini göstermesine engel olur. Proteinin işlevine bir zararı olmayan bu mutasyon, onu antibiyotikten koruyarak bakteriye yaşamsal değeri olan bir katkı yapmış olur.

• Kimi bakteriler ise daha önceden sahip oldukları direnç genlerini, antibiyotiğin varlığında harekete geçirirler. Bu genler, genelde bakterilerin içinde yuvarlak DNA halkaları olan plazmid yapılarında taşınır ve bu plazmidlerin diğer bakterilere aktarımı, bakteri dünyasında olağandır.

• Virüsler, bu direnç genlerini bakteri genomuna sokabilir. Yani bakteriler, direnç geliştirmek için birçok imkandan faydalanır. Antibiyotik direncinin gelişmesi, mükemmel bir doğal seçilim örneğidir. İlaçların aşırı ve kontrolsüz kullanımı (örneğin, her burun akıntısında antibiyotiğe sarılmak) hassas bakterileri öldürürken, az sayıdaki dirençli bakterinin hayatta kalmasına ve zamanla bakteri popülasyonunda bu dirençli bakteri nüfusunun artmasına sebep olur. Yapılan çalışmalarda görülmüştür ki, bakteriler eninde sonunda her antibiyotiğe direnç geliştirir (Neu, 10992). Dirençli bakteriler, yeni kazandıkları direnç genlerini genetik mekanizmalar sayesinde diğer bakterilere de aktarabilirler. Birden fazla direnç geni taşıyan organizmalar, süper bakteriler olarak adlandırılırlar.

Yapılarında barındırıkları β-Laktam halkası nedeniyle beta *laktam antibiyotikler* (Penisilinler, Monobaktamlar, Sefalosporinler, Karbapenemler) olarak sınıflandırılan ilaç grubu, bakterinin hücre duvarı sentezini durdurarak etki eder. Ancak bakteriler, antibiyotiğin β-Laktam halkasına saldırarak ilacın etkisini yok eden *β-Laktamaz* isimli bir grup enzim üretmiş ve böylece ilaca dirençli hale gelmiştir. Enzimi kodlayan genlerde meydana gelen mutasyonlar, bakteri için hayati önem taşıyan bir kazanım sağlamıştır. İlgili antibiyotiklerin tedavide kullanılmaya başlanmasıyla, daha önce bu enzimlere sahip olmayan bakteriler de bu enzimleri üretmeye veya kullanmaya başlamış, doğal seçilimin devreye girmesiyle de kısa zamanda popülasyonda baskın hale gelmişlerdir. Bu sorunun üstesinden gelebilmek için, ilaçların yapısına β-Laktamaz inhibitörleri (klavulanik asit, sulbaktam, tazobaktam) eklenmesi gerekmiştir.

2. Böceklerde DDT gibi ilaçlara karşı kazanılan bağışıklık, ayrıntılarda fark gösterse de, temelde bakterilerle aynı aşamalardan geçer. Yani burada da yine, doğal seçilime örnek oluşturan bir durum yaşanır. Dış etki sonucu avantajlı duruma geçen bireyler, hızla çoğalarak popülasyonda baskın hale gelir, ilaçla ölen böceklerin yerini alır. Genetik mekanizmaları bakterilerle tamamen aynı olmasa da, bu etkiyi yaratan da yine faydalı mutasyonlardır.

3. Bu değişimlerin mekanizmaları, evrim kuramında ortaya konan şablonla birebir uyum içerisindedir. Sadece terimlerle ilgili karmaşadan yola çıkarak ve sözcük oyunları yaparak bu süreçlere başka anlamlar yüklemeye çalışmak, toplum sağlığını ilgilendiren böylesine önemli bir tıbbi konuda insanları yanlış yönlendirmekten başka bir şey değildir. Bugün bildiklerimiz ve hastalıklarla savaşmamızda bize yol gösteren en önemli veriler, evrim kuramından gelmektedir. Bakteriler her geçen gün yeni geliştirilen ilaçlara da direnç geliştirmektedir. Hastalıklarla mücadeledeki başarımız, evrim mekanizmaları hakkında bildiklerimize ve bu konuda yapılacak olan yeni keşiflere bağlıdır.

Kaynaklar: ***1.*** *Harun Yahya Safsatası ve Evrim Gerçeği kitabındaki ilgili bölüm, Boğaziçi Ü. Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü-Mehmet Doğan; Bilim ve Gelecek Kitaplığı (s.214)* ***1.1.*** *Stearns, S. C, Evolution: an introduction, Oxford University Press, New York, 2005.* ***2.*** *Drawz, S. M.; Bonomo, R. A. (2010). "Three Decades of β-Lactamase Inhibitors". Clinical Microbiology Reviews, 10.1128/CMR.00037-09* ***3.*** *felis agnosticus; Bakterilerde gelişen antibiyotik direnci* ***4.*** *Işın Akyar; Süper Bakteriler İçin Antibiyotik Arayışı, Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. Cilt: 1. Sayı: 2. Nisan 2010* ***5.*** *Evrimi Anlamak sitesi; Antibiyotik Direnci: Kaçınılmaz son nasıl ertelenir?*

SORU

AMP sentezini sağlayan metabolik yol, evrilmiş olamayacak kadar karmaşık değil mi?

İDDİA

AMP (Adenozin Mono Fosfat) sentezini sağlayan metabolik süreç, evrilmiş olmak için fazlasıyla karmaşıktır. Bu süreç birden fazla ara aşama içerir ve bu aşamaların aynı anda evrilmiş olması olası değildir.

CEVAP

1. Her ne kadar modern yaşam formlarında AMP (Adenozin Mono Fosfat) sentezi birden fazla aşamada meydana geliyor olsa da, bu kadar fazla aşamanın bulunması şart değildir. Hatta adenozin, canlılardan bağımsız ortamlarda da; hem su içeren çözeltilerde[1], hem de uzayda[2] oluşabilir ve oluşmaktadır. Erken yaşam formları ilk başta bu prebiyotik AMP'yi kullanırken, zamanla kendileri AMP sentezleyecek mekanizmalar kazanmış ve evrim sürecinde bu mekanizmaları daha da geliştirmişlerdir.

2. **İndirgenemez karmaşıklık, evrim sürecine bir engel teşkil etmez.**

Kaynaklar: ***1****. Ferris, J. P., H. Yanagawa, P. A. Dudgeon, W. J. Hagan Jr., and T. E. Mallare, 1984. The investigation of the HCN derivative diiminosuccinonitrile as a prebiotic condensing agent. The formation of phosphate esters.Origins of Life and Evolution of the Biosphere 15: 29-43.* ***2.*** *Kuzicheva, E. A. and N. B. Gontareva, 2002. Prebiotic synthesis of nucleotides at the Earth orbit in presence of Lunar soil. Advances in Space Research 30(6): 1525-1531.*

SORU

Develer ile köpekbalıklarındaki antijen reseptör protein yapıları aynı değil mi?

İDDİA

Develer ile hemşire köpekbalıklarında, alışılmadık bir antijen reseptör protein yapısı ortaktır.[1] Bu ve bunun gibi benzerlikler, ortak bir ataya sahip olunmasıyla açıklanamaz.

CEVAP

Yakınsayan evrimin büyük yapılarda; örneğin yarasa ve kuşların kanatlarında gerçekleştiği uzun süredir bilinmektedir. Molekül yapılarında da aynı sürecin geçerli olması epeydir tahmin ediliyor. *Roux ve diğerleri* **şöyle demiştir: "**Moleküler düzeydeki evrimsel yakınsamanın yaygın olduğu öngörülüyor, ancak henüz yeteri kadar belgelenmedi.**"** [1]

Soruda bahsi geçen protein de, bunlardan birisidir.

Benzerlikler, kalıtım, yakınsama veya şansa bağlı olarak evrim kapsamında açıklanabilir. Yakınsama olması halinde, birbirilerine benzeyen canlılara etki etmiş olan seçilim baskıları arasında benzerlikler, yapının daha küçük ayrıntılarında ise farklılıklar görmeyi bekleriz. Burada gözlemlediğimiz de budur. Proteinleri kodlayan DNA dizilimleri, köpekbalıklarıyla develerde birbirinden farklıdır.[1]

Kaynak: *1. Roux, Kenneth H. et al. 1998. Structural analysis of the nurse shark (new) antigen receptor (NAR): Molecular convergence of NAR and unusual mammalian immunoglobulins.Proceedings of the National Academy of Science USA 95(20): 11804-11809.*

Fizyoloji ve Anatomi

SORU

Bu kadar karmaşık yapılar nasıl evrilmiş olabilir?

İDDİA

Bu kadar karmaşık organlar ve biyolojik fonksiyonlar evrilmiş olamaz.

CEVAP

1. Bu iddia bir inanılmazlık argümanı *(ing. Argument from incredulity)* örneğidir. Aslında daha önce evrilemeyeceği öne sürülmüş olan birçok karmaşık organın, son derece olası evrimleşme mekanizmaları tanımlanmıştır. Bunlar arasında göz, topçu böceğinin savunma mekanizması, ağaçkakanın dili ve daha pek çok organ sayılabilir.

2. Evrimsel süreçler, karmaşık yapıların oluşmasından sorumludur; çünkü ölümcül olmayan mutasyonlar, basit sistemlere çıkardıklarından daha çok bileşen ekler.[2] Bu konuyla ilgili Lenski ve diğerlerinden aşağıdaki alıntıyı anımsamak yerinde olacaktır.[1] **"**Evrim teorisinin karşısına uzun zamandır çıkan bir soru da, organizmalardaki karmaşık yapıları açıklayıp açıklayamadığı olmuştur. Bu sorunu dijital organizmalar yaratarak inceledik – kendi kendine çoğalan, mutasyona uğrayan, yarışan ve evrimleşen bilgisayar programları. Dijital organizmalardan oluşan popülasyonlar, pek çok genomik yönergenin düzenli yönetimini gerektiren karmaşık mantıksal işlevleri yerine getirecek şekilde evrilmişlerdir. Karmaşık fonksiyonlar, seçici olarak tercih edilmeleri şartıyla, daha önceden evrilmiş olan daha basit fonksiyonları temel alarak evrilirler. Ancak, karmaşık yapıların evrilmesi için, belirli orta evrelerin varlığı şart değildir. Karmaşık işlevleri yerine getirebilen ilk canlıların genotipi, bu işlevleri yerine getiremeyen ebeveynlerinden yalnızca 1-2 mutasyonla farklılaşmıştır. Ancak daha da eski atalarından çok daha fazla sayıda mutasyonla farklılaşmışlardır; ki yine bu mutasyonlar da, zamanında yeni işlevlerin gelişmesi bakımından hayati olmuşlardır. Bazı durumlarda da ilk oluştuklarında zararlı olan birtakım mutasyonlar, karmaşık işlevlerin evrilmesi için birer basamak görevi görmüşlerdir. Bu veriler, karmaşık yapıların rastgele mutasyon ve doğal seçilim yoluyla nasıl ortaya çıkabildiğini göstermektedir."

Kaynaklar: *1. Lenski, Richard E., Charles Ofria, Robert T. Pennock and Christoph Adami. 2003. The evolutionary origin of complex features Nature 423: 139-144.(*
ayrıca bkz. NSF, 2003.) 2. Soyer, Orkun S. and Sebastian Bonhoeffer. 2006. Evolution of complexity in signaling pathways. Proceedings of the National Academy of Science USA 103: 16337-16342.

SORU

İnsan vücudunun mükemmelliği yaratılışı kanıtlamıyor mu?

İDDİA

İnsan vücudunun mükemmelliği, yaratılışı kanıtlar.

CEVAP

Birçok canlı, oldukça kötü bir tasarımın özelliklerini taşır. Bunun sebebi doğal seçilimin, özellikleri yoktan var etmemesidir; yeni özellikler, önceden var olan özelliklerin modifikasyonları olmak zorundadır. Buna, 'tarihsel sınırlılık' denir. Tarihsel sınırlılığın sebep olduğu kötü tasarımlara birkaç örnek:

- *Cnemdophorus* cinsine ait olan partenogenetik bir kertenkele türünde yalnızca dişi bireyler bulunur. Bu kertenkelelerde doğurganlık, bir dişi kertenkelenin sahte erkeksi (pseudomale)

davranışlar sergileyip ilk kertenkeleyle çiftleşmesi halinde artış gösterir. Bu kertenkeleler eşeysel bir türden evrilmişlerdir, bu nedenle de bu davranış akla yatkındır. Üreme için gereken hormonların, bu hale evrilmelerinden önce, cinsel davranışlar tarafından uyarılmış olması muhtemeldir. Şimdi artık partenogenetik olmalarına rağmen, taklit edilen bu sahte cinsel davranışlar doğurganlığı artırmaktadır. Partenogenetik bir türün cinsel davranışı taklit etmesi, pek de iyi bir tasarım gibi görünmüyor.

• Afrika çekirgesinde, kanatlar göğüs bölgesinde olsa bile, kanatlara bağlı olan sinirler karın bölgesinde oluşur. Bu garip "şebeke", karındaki sinirlerin uçuş sırasında birden fazla görevde kullanılmasının sonucudur. İyi bir tasarımcı, uçuş sinirlerini, asıl ihtiyaç duyuldukları hedeflerini geçerek karın sinir zincirinden aşağı indikten sonra tüm organizma boyunca geriye doğru gidecek şekilde tasarlamazdı. Eldeki malzemenin gereğinden fazlasını kullanmak, iyi bir tasarım örneği değildir.

Erkeklerde idrar yolu, enfeksiyona ve buna bağlı olarak da şişmeye çok yatkın olan prostat bezlerinin ortasından geçer. Bu şişme nedeniyle idrar yolu tıkanır, ki bu da erkeklerde oldukça sık rastlanan tıbbi bir sorundur. Genişleyip sıvı akışını durdurabilecek bir organın orta yerinden açılır kapanır bir tüp geçirmek iyi bir tasarım değildir. Çok da zeki olmayan biri bile erkeklerin "tesisat sistemini" daha iyi tasarlayabilirdi.

• Evrimin, tasarlanmış olması şöyle dursun, "eğreti" özellikler üretmesinin en ünlü örneği, pandaların başparmağıdır. Bir pandanın pençesine bakarsanız, 6 parmak görürsünüz. "Başparmağın" etrafındaki 5 kıvrım, itiraz edilebilecek bir sayıdır. 5 parmak, bizim (insan ve çoğu omurgalının) parmak kemiklerimizle aynı kemiklerden oluşmuştur. Başparmak ise diğer türlerde bileği oluşturan birkaç kemiğin birleşmesiyle yapılanmıştır. O kemiği hareket ettiren kaslar, omurgalıların elindeki kasların "yönü değiştirilmiş" halidir (bkz. S. J. Gould'un "Panda'nın Başparmağı" isimli kitabı). Yine bu da, iyi bir tasarım değildir.

Okuma önerileri:

* Bel ağrılarım ve Akıllı Tasarım, *Nalıncıkeseri blogu*

Kaynak: *1. Evidence for Jury-Rigged Design in Nature*

SORU

Göz, evrilmiş olamayacak kadar karmaşık değil mi?

İDDİA

Göz, evrilmiş olamayacak kadar karmaşık bir organdır.

CEVAP

1. Bu iddia bir inanılmazlık argümanı (*ing. Argument from incredulity*) örneğidir. Bu iddiayı ortaya atan kaynaklar, genelde Darwin'in gözün evrimini "*aşırı derecede abes*" bulduğunu söylediği cümlesini kullanırlar. Ancak Darwin'in bu cümlesi, gözün ara evrelerden geçerek aşamalı bir şekilde nasıl evrildiğinin anlatıldığı 3,5 sayfalık bölümün sadece ilk cümlesidir.

Söz konusu paragrafın devamı için bkz: Darwin'in kendisi bile, gözün evrimi konusunda yanıldığını kabul etmemiş miydi?

Gözün evriminin şu aşamalardan geçtiği öngörülmektedir:

• ışığa duyarlı (fotosensitif) hücreler
• sinir yapısı barındırmayan pigment hücre toplulukları
• üzeri şeffaf deri ile örtülü, pigment hücreleriyle sarılmış görme siniri
• hafifçe çukurlaşmış pigment hücreleri
• daha fazla çukurlaşmış pigment hücreleri
• oluşan çukurun üzerini örten ve mercek şeklini alan deri
• merceğin odaklanmasına yarayan kas yapıları

Bu aşamaların her birinin geçerli olduğunu biliyoruz; çünkü bunların hepsi günümüzde yaşa-

yan hayvanlarda mevcuttur. Bu aşamalar arasındaki geçişler küçüktür ve daha da küçük aşamalara ayrılabilirler. Doğal seçilim, pek çok durumda bu küçük artışları tercih eder. Gözler fosilleşmedikleri için, göz gelişiminin tam olarak bu sıralamayı izleyip izlemediğini bilemiyoruz. Ancak, hiçbir sıralamanın olmadığı da iddia edilemez.
Omurgalı gözlerinin evriminin bir aşamasına ilişkin bir diğer kanıt da, karşılaştırmalı anatomi ve genetik bilimi aracılığıyla gösterilebilir.Omurgalılarda bulunan ve merceğin yapısını oluşturan önemli proteinleri kodlayan **βγ-crystallin genleri,** deniz fıskiyesi (*Ciona*) canlısının βγ-crystallin genine çok benzer. Deniz fıskiyesinin bir kuyruğu kordalıdır *(urochordata)* ve bu canlı, omurgalıların uzak bir akrabasıdır. Deniz fıskiyesinin tek bir βγ-crystallin geni, canlının otolit hücresinde ifade edilir. Merceğin kökeninin, merceksiz bir yapıda daha önceden mevcut olan parçaların yeni işlev yüklenmesine dayandığı görülmektedir.
Nilsson ve Pelger *(1994)*, her adımın ortaya çıkma ihtimalinin %1 olması halinde, gözün evriminin 1.829 adımda tamamlanacağını hesaplamışlardır. Bu süreç, 364.000 nesilde tamamlanabilir.

Video önerisi:
* Richard Dawkins Gözün Evrimini Anlatıyor

Kaynaklar: *1. Darwin, C., 1872. The Origin of Species, 1st Edition. Senate, London, chpt. 6 2. Nilsson, D.-E. and S. Pelger, 1994. A pessimistic estimate of the time required for an eye to evolve. Proceedings of the Royal Society of London, Biological Sciences, 256: 53-58. 3. Shimeld, Sebastian M. et al. 2005. Urochordate βγ-crystallin and the evolutionary origin of the vertebrate eye lens. Current Biology 15: 1684-1689.*

SORU
Kulak, evrilmiş olamayacak kadar karmaşık değil mi?

İDDİA
Kulak, evrilmiş olamayacak kadar karmaşık bir organdır.

CEVAP
1. İşlevsel bir kulağın çok karmaşık olması gerekmez. İşlevsel bir kulak için gerekli olan tek şey, titreşen bir yapıya bağlantısı olan bir sinirdir.
Böceklerin, antenlerinden bacaklarına kadar vücutlarının en az 11 farklı yerinde "kulaklar" evrilmiştir.(1)
İnsanlar bile çok düşük frekanstaki sesleri kulaklarıyla değil, dokunma duyuları ile hissedebilirler.
2. Sürüngenlerden memelilere geçiş süreci, insanın işitme duyusuna ilişkin ara aşamaları gösterir. Therapsida sürüngenlerinin duymalarına yarayan çene kemikleri, orta kulaktaki işitmeyi sağlayacak şekilde yeniden işlev yüklenmişlerdir.
3. Bu iddia bir inanılmazlık argümanı (*ing. Argument from incredulity*) örneğidir. Bir kişinin, herhangi bir şeyin nasıl oluştuğunu bilmemesi, o **şeyin oluşamayacağı anlamına gelmez.**

Kaynaklar: *1. Hoy, R. R. and D. Robert. 1996. Tympanal hearing in insects. Annual Review of Entomology 41: 433-450.*

SORU
Beyin, evrilmiş olamayacak kadar karmaşık değil mi?

İDDİA
Beyin, evrilmiş olamayacak kadar karmaşık bir organdır.

CEVAP

1. Bu iddia bir inanılmazlık argümanı *(ing. Argument from incredulity)* örneğidir. "**Karmaşık**" kelimesi, sadece bir şeyin anlaşılmasının güç olduğunu ifade eder; evrilmesinin değil. Evrim tasarımın aksine, basitlik ihtiyacı ile kısıtlı değildir.

2. Canlıların beyinleri çok farklı büyüklükte olabilirler. Örneğin deniz sülüğünün (*Aplysia*) tüm sinir sistemi 20.000 sinir hücresinden oluşur. Coelenterat'ların sinir sistemi ise beyin bile içermeyen basit bir sinir ağından ibarettir. Beyni olmayan hayvanlarla insanlar arasında sayısız geçiş türü mevcuttur. Beynin kademeli evrimi, çözülmeyi bekleyen bir muamma değildir.

Topçu böceği (bombadier beetle), evrilmiş olamayacak kadar karmaşık değil mi?

Topçu böceği (bombadier beetle), evrimle açıklanamayacak kadar karmaşık bir böcektir. Bu nedenle bir yaratıcı tarafından tasarlanmış olmalıdır.

1. Bu iddia bir inanılmazlık argümanı (ing. Argument from incredulity) örneğidir. İddia, böceğin bomba (püskürtme) düzeneğinin nasıl çalıştığının hatalı betimlenmesinden kaynaklanmaktadır, ki bu haliyle bile kanıttan ve hatta kanıt arayışından yoksundur. Aslında, topçu böceğinin evrim süreci, hiç de ortaya çıkması zor bir süreç değildir [7]. Olası süreçlerden birisi şöyledir:

a) Böcekler, kabuklarını tabaklamak için kinon bileşikleri üretirler. Kinon, böceklerin tadının da kötü olmasını sağlar. Bu nedenle böcekler, kinonun yanı sıra, kendilerini savunmaya yarayan hidrokinon ve benzeri başka kimyasalları da geliştirecek şekilde evrilirler.

b) Böcekler bu kinon bileşiklerini biriktirmeye ve yenme tehlikesi ile karşılaştıklarında da onları vücutlarının dış yüzeylerinden püskürtmeye yarayan içi boş hazneler ve kaslar geliştirecek şekilde evrilirler. Zamanla bu hazneler, içlerinde hidrokinon sentezleyen salgı bezlerine sahip birer depo haline gelir. Bu yapı, topçu böceğinin yakın akrabaları da olmak üzere birçok böcek türünde mevcuttur. [5]

c) Hidrojen peroksit, hidrokinonlarla karışır. Deponun dışa açılan kısmında ortaya çıkan katalaz ve oksidaz enzimleri, dışa atılan maddenin daha da fazla kinon içermesini sağlar.

d) Katalaz ve peroksidaz üretim miktarının artmasıyla, oksijen üretimi başlar. Bu durum, Metrius contractus cinsi topçu böceğinde olduğu gibi köpüklü bir salgı üretilmesine neden olur [4].

e) Dışarı açılım kanalı sertleşerek bir kimyasal odacık halini alırken, katalaz ve peroksidaz üretimi de gittikçe artar. Böylece bugün gördüğümüz modern topçu böceği türleri, aşamalı olarak evrilmiş olur. Tüm bunlar, küçük adımlardır veya seçilim avantajı sağlayan daha da küçük adımlara bölünebilirler. Şu anda yaşayan bazı canlıların çok sayıda geçiş aşamasını barındırıyor olması, bu aşamaların yaşamla uyumlu olduklarını göstermektedir.

2. Topçu böcekleri, tasarlanmamış olduğu belli olan farklı yaşamsal özellikler de içerirler:

• Tasarlanmış olsalardı, benzer işlevler için benzer yapıların, farklı işlevler için farklı yapıların yaratılmış olmasını beklerdik.[6] Ancak, gördüğümüz durum, benzer işlevler için farklı yapılar olduğudur. Pek çok yer böceği, çıyanlarla benzer ortamlarda yaşar ve benzer davranışlar gösterir, ancak bu böceklerle çıyanların yapıları birbirinden çok farklıdır. Farklı topçu böcek türleri, püskürttükleri sıvıyı hedefe nişanlamak için birbirinden çok farklı mekanizmalar kullanırlar. [2,3]

• Bazı yapıların herhangi bir işlevi yoktur. Örneğin bazı topçu böceklerinin körelmiş uçucu kanatları vardır.[1]

Video önerisi:

* Richard Dawkins topçu böceğini anlatıyor

Kaynaklar: *1. Erwin, Terry L., 1970. A reclassification of bombardier beetles and a taxonomic revision of the North and Middle American species (Carabidae: Brachinida). Quaestiones Entomologicae 6: 4-215. 2. Eisner, T., 1958. The protective role of the spray mechanism of the bombardier beetle, Brachynus ballistarius Lec. Journal of Insect Physiology 2: 215-220. 3. Eisner, T. and D. J. Aneshansley, 1982. Spray aiming in bombardier beetles: jet deflection by the Coanda effect. Science 215: 83-85. 4. Eisner, T., D. J. Aneshansley, M. Eisner, A. B. Attygalle, D. W. Alsop and J. Meinwald, 2000. Spray mechanism of the most primitive bombardier beetle (Metrius contractus). Journal of Experimental Biology 203: 1265-1275. 5. Forsyth, D. J., 1970. The structure of the defence glands*

of the Cicindelidae, Amphizoidae, and Hygrobiidae (Insecta: Coleoptera). Journal of Zoology, London 160: 51-69. 6. Morris, Henry M., 1974. Scientific Creationism, Green Forest, AR: Master Books. 7. Isaak, Mark, 1997. Bombardier beetles and the argument of design.

SORU

Topçu böceğinin (bombadier beetle) barındırdığı kimyasallar, bir inhibitörle karıştırılmadığı taktirde patlamaz mı?

İDDİA

Eğer, topçu böceğinin dışarı püskürttüğü sıvıda bulunan hidrojen peroksit ve hidrokinon, bir kimyasal inhibitör olmadan karışacak olsaydı, böcek patlardı. Böyle bir kimyasal madde kombinasyonu, evrimle açıklanamaz.

CEVAP

1. Topçu böceğinin fizyolojisiyle ilgili bu tanım hatalıdır ve 1961 yılında Schildknecht ve Holoubek[5] tarafından Almanca yazılan bir makalenin hatalı çevirisine dayanmaktadır. Hidrojen peroksit ve hidrokinon, karıştıkları zaman patlamazlar[3]. Olan şey aslında şudur:
Salgı yapan hücreler (muhtemelen ilave başka kimyasalları da içeren) bir hidrokinon ve hidrojen peroksit karışımı üretirler, bu karışım depoda birikir. Böcek, bu püskürtme işlemini gerçekleştirmek için bu karşımın bir kısmını tepkime bölmesine aktarır. Burada katalaz ve peroksidaz enzimleri, karışımın oksitlenmesine neden olurlar. Bu oksitlenme sonucunda oluşan ısı nedeniyle karışımın yaklaşık beşte biri buharlaşır. Çıkan buharın sebep olduğu basınç, karışımın böceğin gövdesinden dışarı fışkırtılmasını sağlar.[1;2;4]
2. Topçu böceğinin evrilmesinin olanaksız olduğunu düşünmek için herhangi bir neden yoktur.
3. Topçu böceği, sıklıkla tasarımı ispat eden bir örnek olarak kullanılmaktadır. Bu tip iddiaları ileri süren kişiler, daha verdikleri örneğin nasıl işlediğini bilmezken; nasıl olur da iddialarını ciddiye alabiliriz?

Video önerisi:
* Richard Dawkins topçu böceğini anlatıyor

Kaynaklar: *1. Aneshansley, D. J. and T. Eisner, 1969. Biochemistry at 100C: explosive secretory discharge of bombardier beetles (Brachinus). Science 165: 61-63. 2. Aneshansley, D. J., T. H. Jones, D. Alsop, J. Meinwald, and T. Eisner, 1983. Thermal concomitants and biochemistry of the explosive discharge mechanism of some little known bombardier beetles. Experientia 39: 366-368. 3. Dawkins, Richard, 1986. The Blind Watchmaker (Kör Saatçi). New York: Norton. 4. Eisner, T. et al., 1989. Chemical defense of an Ozaenine bombardier beetle from New Guinea. Psyche 96: 153-160. 5. Kofahl, Robert E., 1981. The bombardier beetle shoots back. Creation/Evolution 2(3): 12-14.*

SORU

Kelebeğin başkalaşımı, evrilmiş olamayacak kadar karmaşık değil mi?

İDDİA

Kelebeğin başkalaşımı, evrilmiş olamayacak kadar karmaşık bir olaydır.

CEVAP

1. Fosil kayıtlarından ve gelişim biyolojisi ile moleküler biyoloji alanlarındaki çalışmalardan biliyoruz ki; en eski böcekler başkalaşım (metamorfoz) geçirmiyor, doğrudan yumurtadan çıkıyorlardı. Bu yavrular, erişkin halleriyle aynıydı. Ancak 280-300 milyon yıl önce bir veya birden fazla mutasyon oldu ve yumurtalardan, erişkinlere hiç de benzemeyen yavrular çıkmaya baş-

ladı. Bu kayma, bu böcekler için faydalı bir (veya birden fazla) mutasyonun sonucuydu. Çünkü seçilim sürecinde böcek popülasyonunda hızla yayıldı. Hatta o kadar başarılıydı ki, bugün dünyada yaşayan hayvanların %65'ini metamorfoz geçiren böcekler oluşturur. Böceklerin embriyolojik özelliklerinin incelenmesi de bu anlamda çok katkı sağlamıştır. Metamorfozun kısmi metamorfozdan, tam metamorfoza kadar birçok şekli ve düzeyi vardır. Tam metamorfoz, kısmi metamorfozdan evrilmiş olabilir.

2. Bu iddia bir inanılmazlık argümanı (*ing. Argument from incredulity)* örneğidir. Bir kimsenin kelebeğin başkalaşımının nasıl evrildiğini anlamıyor olması, başkalaşımın evrilemeyecek kadar karmaşık olduğu anlamına gelmez.

Başkalaşımsız büyüme örüntülerinden, ara başkalaşıma; oradan da tam başkalaşıma dek uzanan geniş bir yelpazede yer alan farklı büyüme örüntüleri mevcuttur. Örneğin gümüşbalığı herhangi başkalaşıma uğramazken, gerçek böcekler ve mayıs böcekleri kısmi başkalaşım geçirirler. Cepkenli böcekgiller, vücut şekillerinde çok az değişiklik ile başkalaşım geçirirken, kelebekler de tam başkalaşıma uğrarlar.

Zaman içinde, başkalaşıma uğramayan bir atadan, kelebek gibi başkalaşıma uğrayan bir türün evrilmesi, benzer geçiş formlarının ortaya çıkmış olmasıyla mümkündür. Aslında, başkalaşımın büyük oranda endokrinolojik gelişimdeki değişikliklere bağlı olarak evrildiğine ilişkin açıklamalar mevcuttur.[1]

Kaynaklar: *1. Truman, J. W. ve L. M. Riddiford, 1999. The origins of insect metamorphosis. Nature 401: 447-452. 2. Ferris Jabr, 2012. How Did Insect Metamorphosis Evolve? Scientific American*

SORU

Evrim, kelebeğin tırtıldan evrilişini açıklayabiliyor mu?

İDDİA

Evrim, bir kelebeğin tırtıldan evrilişini açıklayamaz.

CEVAP

1. Kelebekler, tırtıllardan evrilmezler; tırtıllar, kelebeklere dönüşürler. Bunun nasıl oluştuğu, evrim biyolojisinin değil, gelişim biyolojisinin bir konusudur. Bu süreç, embriyoların nasıl olup da yetişkin insana dönüştüklerine benzer bir süreçtir ve hemen her gün ortaya çıkmaktadır. Demek ki, teorik olarak bu süreçte zor bir yan yoktur.

Meyve sinekleri, tırtıllar ve kelebeklerin geçtiği aynı gelişimsel süreçlerden geçerler ve meyve sinekleri ile yapılan genetik çalışmalar çok kapsamlıdır. Kelebeklerin nasıl geliştiğini merak eden kimselerin, bu araştırmaları incelemesi önerilir.

2. Başkalaşımın (metamorfozun) evrimine ilişkin sağlam açıklamalar mevcuttur. ***bkz:*** Kelebeğin başkalaşımı, evrilmiş olamayacak kadar karmaşık değil mi?

SORU

Hoatzin kuşu, Archaeopteryx'in dinozor olmadığını, aksine bir kuş olduğunu göstermez mi?

İDDİA

Evrimciler, *Archaeopteryx*'in kanatlarında pençeler olmasının, onu dinozora benzettiğini söylemektedir. Halbuki bugün, kanatlarında pençeler olan bir kuş vardır: *Hoatzin*. Archaeopteryx, dinozor ve kuşlar arasında bir ara form değil, sadece bir kuştur.

CEVAP

1. Hoatzin *(Opisthocomus hoazin)*, Güney Amerika'nın yağmurlu ormanlarında yaşayan yaklaşık 50-60 cm uzunluğunda bir kuştur. Yumurtadan yeni çıkan Hoatzinler'in kanat uçlarında pen-

çe bulunduğu için, bu hayvan türü uzun süre belirli bir taksonomik sınıfa yerleştirilememiştir. Geleneksel olarak, *Galliformes* takımına konmuşlardır ama DNA analizleri, *Cuculidea* isimli bir çeşit guguk kuşuna daha yakın olduklarını göstermiştir.
Birçok açıdan diğer kuşlarla o kadar farklı özelliklere sahiptirler ki, hangi sınıfa sokulmaları gerektiği konusunda uzmanlar arasındaki tartışmalar halen de devam etmektedir. Şu anda kendilerine özgü *Opisthocomiformes* takımına dahil edilmişlerdir ve bu takımda yer alan tek yaşayan türdürler. Hoatzin'in bazı özellikleri şunlardır:
• *Archaeopteryx* gibi uçuş yeteneği sınırlıdır.
• Büyürken uzun süre uçamaz, büyüdükten sonra da yaptığı şey, uçmaktan çok *çırpınmak*tır *(Parker, W. K.,1891)*
• Sindirim sistemleri diğer kuşlardan tamamen farklıdır ve sadece yaprakla beslenen ender kuşlardan biridir.
• Yumurtadan yeni çıkan yavruların kanat uçlarında görülen pençeler, bir süre sonra yok olur ve tüylere dönüşür. Bu durum, Hoatzin'in pençe geliştirme yeteneği olduğunu düşündürmektedir.
2. Hoatzin'in varlığı, Archaeopteryx'in, kuşların dinozora evriminde bir geçiş türü olduğu teorisini zayıflatmaz, aksine güçlendirir. Biyologlar ve ornitologlar (kuş uzmanları) için Hoatzin, günümüzde yaşayan ve Archaeopteryx'e gelişim süreci bakımından bazı benzerlikler gösteren nadir kuşlardan birisidir. Ancak ikisinin de kanatlarında pençeler bulunması Archaeopteryx'in, Hoatzin'in doğrudan atası olduğunu göstermez ve insanlar sıklıkla bu yanılgıya düşer. Bu, hatalı bir kıyaslama olur ve evrim karşıtları da bu hatayı çok güzel çarpıtır. Çünkü Archaeopteryx'in tüylü pençeler içeren kanat yapısıyla, Hoatzin'de yavruyken görülen kanat ucu pençeleri birbirinden farklıdır.
Evrimsel gelişimleri ile ilgili birçok hipotez olsa da, henüz tatmin edici kesinlikte bir teori oluşmamıştır. Hoatzinler, Archaeopteryx'den sonra, bazı dinozor-kuşların evrimi sonucunda oluşmuş olabilirler.

Kaynaklar: *1. "Harun Yahya Safsatası ve Evrim Gerçeği" kitabındaki ilgili bölümde bulunan ve* ***Dr. Ümit Sayın****'ın Bilim ve Ütopya dergisinde çıkan (S.88) 'Yaratılışçıların iddiaları ve bilimin yanıtları' isimli makalesinden kısaltılarak alınmıştır ; Bilim ve Gelecek Kitaplığı (s.103) 2. Parker, W. K.,1891. "On the Morphology of a Reptilian Bird, Opisthocomus hoazin". Transactions of the Zoological Society of London 13: 43–89. doi:10.1111/j.1096-3642.1891.tb00045.x. 3. Mayr, G., Alvarenga, H. and Mourer-Chauviré, C. (2011). "Out of Africa: Fossils shed light on the origin of the hoatzin, an iconic Neotropic bird." Naturwissenschaften:*

SORU

Zürafanın boynu, özel bir dolaşım sistemi olmadan nasıl evrilmiş olabilir?

İDDİA

Bir zürafanın kalbinin, kanı kafa bölgesine pompalayabilmesi için epey büyük olması gerekir (yaklaşık 10.9 kg). Kan dolaşımını, boyunda yer alan bir dizi tek yönlü kapakçık kontrol eder ve beyin kökünde de elastik kan damarlarının oluşturduğu özel bir ağ bulunur. Bu kapakçık ve elastik kan damarları olmasaydı, zürafanın kafasında oluşan kan basıncı, eğildiği zaman beynine hasar vermeye yetecek şiddette olurdu. Tüm bu yapıların her biri – yani büyük bir kalp, şah damarı kapakçıkları ve muhteşem damar ağı – aynı anda yerli yerinde olmalıdır; aksi taktirde zürafa yaşamını sürdüremez. Bu yapılar, aşamalı olarak evrilmiş olamazlar.

CEVAP

Darwin bu iddiayı 1868 yılında cevaplamıştı. İddia sahipleri, "aşamalı" kelimesinin "teker teker" anlamına geldiğini düşünür, fakat öyle değildir. Farklı özellikler hem eş zamanlı, hem de aşamalı olarak evrilebilir; hatta tam da böyle evrilmiş olmalıdır. Bölümlü kapakçıklar, bir dereceye kadar kan basıncını düşürebilir. Geçiş formu özelliğinde bir kalp, daha kısa bir boyun için

yeterli basıncı üretebilir. Baş bölgesindeki daha küçük bir kan damarı ağı, o an için daha az olan basıncı idare edebilir. Evrim sürecinde uzun boyunlar seçildikçe, bütün diğer bileşenler de bununla uyum içerisinde, kısım kısım modifiye olmuştur. Diğer bir değişle, boyun uzunluğundaki her artışta, zürafanın fizyolojisi de böyle bir uzamayı destekleyecek şekilde evrilmiştir

SORU

Ağaçkakanın dili, nasıl evrilmiş olabilir?

İDDİA

Ağaçkakanın dili benzersiz bir yapıya sahiptir, bu nedenle evrilmiş olamaz. Eğer dil, önceden gaganın arkasına bağlanıyor olsaydı, şu anki görünümünü alması için büyük ve ani bir değişim geçirmesi gerekirdi.

CEVAP

Bir ağaçkakanın dili (ve dilin sert kıkırdak ve kemikten meydana gelen iskeletini oluşturan *hyoid apparatus*'u) alışılmadık biçimde uzundur. Ama bunlar aslında, bütün kuşlarda bulunan aynı temel anatomik yapının uzamış halidir. Diğer kuşlarınki gibi ağaçkakanın dili de, alt çene kemiği, boğaz kıkırdağı ve kafatası tabanına bağlanır. Ağaçkakan dilinin evrilmesi için gerekli olan tek şey uzamasıdır, ki bu da aşamalı olarak kolaylıkla gerçekleşir.
Yaratılışçıların iddiaları, dil anatomisini doğru kavrayamamış olmalarından ileri gelir. Dilin, burun deliklerine bağlanıp geriye doğru büyüdüğünü sanırlar. Bazı türlerde dilin arka kısmı burun boşluğuna varacak kadar uzun olsa da, oraya bağlı değildir.

Kaynak: *1. Ryan, Rusty, 2003. Anatomy and evolution of the woodpecker's tongue.*

SORU

Organ ve organ sistemleri, bütün parçaları yerine oturana kadar nasıl işlev görmüş olabilir?

İDDİA

Organ ve organ sistemleri, tüm parçaları yerine oturana kadar faydasızdır. İhtiyaçları olan eşgüdümlü (koordineli) değişimi, evrimin tek bir adımda yaratması olanaksızdır.

CEVAP

1. Bu iddia, inanılmazlık argümanına *(ing. argument from incredulity)* bir örnektir. Bu iddianın tüm örneklerine, organ ve organ sistemlerinin aşamalı olarak evrilme yollarını içeren cevaplar vardır. Evrilemeyecekleri fikri genellikle, aşağıdaki bir veya birkaç hatalı düşünceden kaynaklanır:

a. Organ bileşenlerinin aniden oluşması gerektiğine ilişkin yanılgı: Bu, yaratılışçı bir düşüncenin ürünüdür. Fakat evrim, yaratılış değildir; organ bileşenleri aşamalı olarak değişir.

b. Şu anki hallerinden daha az gelişmiş yapıda olan organların tamamen faydasız olduğuna ilişkin yanılgı: Bu iddia geçersizdir. Deri üzerinde bulunan ışığa duyarlı bir bölge, şu anda sahip olduğumuz gözler kadar faydalı olmayabilir, ama hiç yoktan iyidir. Bir özelliğin evrilmesi için gereken tek şey de, "diğerinden biraz daha iyi olması"dır. Bileşenlerin birbirinden bağımsız olarak evrilmiş olması gerektiğine ilişkin yanılgı: Organ ya da organ sistemlerinin bileşenleri arasında eş-güdümlü bir değişim olabilir. Gerçekten de bileşenler aşamalı olarak evrilirse, birbiriyle etkileşim halinde olanların doğal seçilim sürecinde birlikte evrim geçirmemesi düşünülemez.

c. Bileşenlerin işlev değiştiremeyeceğine ilişkin yanılgı: Birçok organ işlev görmeye sıfırdan başlamaz. Aksine, farklı işlev gören bir bileşen olarak başlar ve aşamalı bir şekilde yeni bir işlev için seçilir. Örneğin, tetrapod bacakları yüzgeçlerden evrilmiştir.

Bu iddianın geçersizliğine dair örnekler çoğaltılabilir; topçu böceği, zürafa boynu, ağaçkakan dili **ve** zehirli yılanların dişlerine ilişkin benzer iddialara verilen cevapları bu sitede bulabilir-

siniz.
2. Bazen, düzenleyici (regülatör) gende bir mutasyon olduğu zaman, birden fazla eş güdümlü değişiklik meydana gelmektedir.

SORU

Yılanların zehirleri ve oluklu dişleri, nasıl aynı anda evrilmiş olabilir?

İDDİA

Zehirli yılanların oluklu dişleri ve zehir bezleri vardır. Evrimin, bu iki yeniliği aynı anda gerçekleştirmesi gerekirdi; aksi takdirde biri olmadan diğerinin varlığı anlamsız olurdu.

CEVAP

Oluklu dişler olsun veya olmasın, zehir anlamsız değildir. Gila canavarlarının oluklu dişleri olmamasına rağmen zehir bezleri vardır. Diğer zehirli yılanların da oluklu değil, kovuklu dişleri vardır.
Aşağıda, oluklu dişlere sahip olan zehirli yılanların evrimsel geçiş aşamalarına ilişkin olası sebepler sıralanmıştır:
a. Zehirli olmayan yılanların da kurbanlarının derisinin altına geçen dişleri vardır.
b. Zehirli salya, kurbana doğrudan etki edip daha hızlı öldürdüğü için, bazı yılanlar açısından avantaj haline gelmiştir.
c. Oluklu dişler, zehrin güçlü bir şekilde avın kanına karışmasına sebep olur.
d. Oluklar, zamanla aşamalı bir şekilde kapanarak oluklu dişler haline gelirler.

SORU

Körelmiş organların da işlevleri yok mu?

İDDİA

İnsandaki bütün "körelmiş" yapıların işlevleri olduğu ve hiç de körelmiş olmadıkları gösterilmiştir.

CEVAP

1. "Körelmiş" kelimesi, bir organın işe yaramadığı anlamına gelmez. Kalıntı (körelti), "kaybolan veya yok olan bir yapıdan geriye kalan iz veya gözle görülür işaret" anlamına gelir.
Biyolojiden örnek vermek gerekirse, yılanların bacak kemikleri, kör kaya balıklarının göz kalıntıları *(Yamamoto and Jeffery 2000)*, atların fazladan ayak parmağı kemikleri, uçmayan kuşların ve böceklerin kanat çıkıntıları ve yarasaların azı dişleri bu tanıma uyar. Bu organların işlev görüyor olması, konuyla ilgisizdir. Yaratılışçıların tasarlandığını iddia ettiği bu organların, diğer hayvanlardaki benzer yapılarla aynı işlevleri görmedikleri açıktır. Örneğin bir yılan, bacak kemiklerini koşmak için kullanmaz.
Körelmiş organlar, evrimin kanıtıdır. Çünkü canlılar evrim sürecinde yeni özellikler kazanırken, bu evrimsel değişikliklerin zaten mükemmel olmasını beklemeyiz. Yaratılışçılar, körelmiş organları açıklayamaz.
2. Çok daha karmaşık ve bambaşka bir işlev görmek üzere evrilen bu yapılar eğer hala işlev görüyorsa bile, bu çok önemsiz ve küçük bir işlevdir. Çoğu körelmiş organın hiçbir işlevi olmamakla birlikte, bir yapının körelmiş organ sınıfına girmesi için tamamen "işlevsiz" olması da şart değildir. Aynı yapıya sahip olan diğer canlılarda gördüğü ve bir zamanlar, yani körelmeden önce kendisinin de görmüş olduğu işlevi şu anda yerine getirmiyor olması yeterlidir.
3. Körelmiş organlara sahip olmayan bireylerin de, en az sahip olanlar kadar hayatta kalma ve üreme başarısı gösterdiğinin deneylerle ortaya konması, bu organlardan bazılarının işlevsiz de olduğunun göstergesidir.

Okuma önerileri: * Evrim artıkları: Körelmiş yapılar, *felis agnosticus*

Video önerileri:
* Evrim Gerçekleri, 2. bölüm

Kaynaklar: *1. G. & C. Merriam. 1974. The Merriam-Webster Dictionary. New York: Simon & Schuster. 2. Yamamoto, Y. and W. R. Jeffery., 2000. Central role for the lens in cave fish eye degeneration. Science 289: 631-633.*

SORU

İnsan apandisi işlev görüyorsa, ona neden körelmiş organ diyoruz?

İDDİA

İnsan apandisi körelmiş değildir. Lenf sisteminin bir parçası olarak vücudun bağışıklık sisteminde görev alır. Apandisteki lenf folikülleri antikor üretir.

CEVAP

1. "Körelmiş" kelimesi, "işlevsiz" anlamına gelmez. Apandis, sindirim sistemine ait dokulardan biridir; memelilerin kör bağırsağının sonu ile kökendeştir (homolog). Sindirim sisteminin bir organı olarak işlevini yapmadığı için de o sistemin körelmiş bir parçasıdır. Başka bir işlevi olması, bunu değiştirmez.
2. İnsan apandisi işlevsiz olabilir. Yokluğu, birey için herhangi bir tehlike yaratmaz (ameliyatla alınması sırasında oluşabilecek sıkıntılar hariç). Varlığında ise, %7'lik bir akut apandisit riski yaratır. Bu hastalık, modern cerrahi yöntemleriyle tedavi edilmediği taktirde, birey için genellikle ölümle sonuçlanır.(1)
3. Bir organın, bambaşka bir görevi yerine getirecek şekilde değişmesi; örneğin bağırsakların parçası olan bir bölümün lenf sisteminin bir parçası haline gelmesi, evrim sürecinden tam da beklenen ve onunla uyumlu olan bir durumdur.
4. Körelmiş yapılar, indirgenemez karmaşıklık gibi tasarım iddialarını geçersiz kılar.

Okuma önerileri:
* Evrim artıkları: Körelmiş yapılar, *felis agnosticus*

Video önerileri:
* Evrim Gerçekleri, 2. bölüm

Kaynak: *1. Hardin, D. M. Jr., 1999. Acute appendicitis: review and update. American Family Physician 60(7): 2027-2034.*

SORU

Körelmiş organlar evrimden ziyade, bozulmanın kanıtı değil midir?

İDDİA

Körelmiş organlar (eğer gerçekten varlarsa), evrimin kanıtı değildirler. Sadece termodinamiğin 2. yasasında tarif edilen bozulmayı ifade ederler.

CEVAP

1. Körelmiş organlar, sadece atrofiye uğramış olan organları içermez. Örneğin, orta kulaktaki kemikler, atasal tetrapodların çene kemiği kalıntılarıdır.
2. Organ kaybı, bazen canlı için faydalı da olabilir. Balinalardaki bacak kaybı, buna örnektir.

Yani organların kaybedilmesi, genellikle doğal seçilim ile işleyen bir evrim sürecinin sonucudur. Organların örelmemiş olan ilkel formları ile körelmiş olan formları arasındaki benzerlikler, evrimin kanıtıdır.
3. Termodinamiğin 2. yasası, bozulmadan fazlasına izin verir.

SORU

Şu anda faydasız olan körelmiş organların bir zamanlar işlevi yok muydu?

İDDİA

Bir körelmiş organın, bugün yoksa bile geçmişte bir faydası olduğundan emin olabiliriz. Tanrı işe yaramayan şeyler yaratmaz, ama dünyaya günah girdikten sonra her şey yozlaşmaya, bozulmaya başlamıştır. Bir organın işe yaramaz olduğunu söylemek, evrimsel düşüncenin yansımasıdır.

CEVAP

1. Bu, dogmatik bir iddiadır. Sadece kişisel dini inançlara dayanır, dolayısıyla da kanıtlarla test edilmesi mümkün değildir. Kısaca, bilimsel olarak hiçbir anlam ifade etmemektedir.
2. Günah ve yıkımların dünyaya sadece ilk yaratılış anından sonra girdiği düşüncesi, günümüzde işe yarayan bütün işlevsel organların bir zamanlar işe yaramaz olduğunu ifade eder. Örnek: Günahlar dünyaya henüz girmemişken ve dolayısıyla etrafta herhangi bir tehdit unsuru yokken, savunma sistemi hiçbir işe yaramıyormuş demektir.
3. Bir organa "işe yaramaz" derken söylenmek istenen tek şey, belirli bir işlevi olmadığıdır.
4. "Körelmiş" kelimesi, "işe yaramaz" anlamına gelmez.

Video önerileri:
* Evrim Gerçekleri, 2. bölüm

SORU

Evrim, fotosentezi açıklayabiliyor mu?

İDDİA

Evrim, fotosentezin kökenini açıklayamaz.

CEVAP

Bu iddia, inanılmazlık argümanınına *(ing. argument from incredulity)* bir başka örnektir. Bir şeyin nasıl evrildiğini bilmemek, bizim bilgimizin sınırının göstergesidir; evrimin değil.
Fotosentezin evrimini açıklamanın kolay olması beklenemez. Fotosentez 3 milyar yıldan fazla bir süredir evrilmektedir ve kökeni ökaryotlardan bile öncesine dayanır.[1] Fotosentezin evrimi ilk başlarda birçok bakteri şubesi arasında gen transferleriyle başlar, bu da bizim genetik olarak izini sürmemizi zorlaştırır.[5] Fotosentezin farklı bileşenlerinin birbirinden bağımsız evrimsel geçmişleri vardır. Ancak fotosentezin nasıl evrildiğine dair çalışmalarda çok miktarda ilerleme kaydedilmiştir.[2;3;3;4;6]

Kaynaklar: ***1.*** *Awramik, S. M., 1992. The oldest records of photosynthesis. Photosynthesis Research 33: 75-89.* ***2.*** *Baymann, F., M. Brugna, U. Muhlenhoff and W. Nitschke., 2001. Daddy, where did (PS)I come from? Biochimica et Biophysica Acta 1507(1-3): 291-310.* ***3.*** *Blankenship, R. E., 1992. Origin and early evolution of photosynthesis. Photosynth Res. 33: 91-111.* ***4.*** *Blankenship, R. E. and H. Hartman, 1998. The origin and evolution of oxygenic photosynthesis. Trends in Biochemical Sciences 23(3): 94-97.* ***5.*** *Raymond, J., O. Zhaxybayeva, J. P. Gogarten and R. E. Blankenship, 2003. Evolution of photosynthetic prokaryotes: a maximum-likelihood mapping approach. Philosophical Transactions, Biological Sciences 358(1429): 223-230.* ***6.*** *Xiong, J. and C. E. Bauer, 2002.*

SORU

Evrim teorisine dayanan omurga tedavileri başarısız olmadılar mı?

İDDİA

Bazı sırt rahatsızlıkları için önerilen Williams fleksiyon egzersizleri, omurga eğiminin olabildiğince azaltılması gerektiğini belirtiyordu. Bu tedavi evrim teorisine, temelde de insanların dört ayaklı hayvanlardan evrildiği ve sırt ağrılarının dik durmaya başlamamızın bir sonucu olduğu görüşüne dayanıyordu. Bu tedavi protokolü, iyileşmeyi engelliyor ve büyük ağrılara sebep oluyordu. Omurganın mevcut eğiminin yeniden sağlanmasını öneren, Robin McKenzie'nin tavsiye etmiş olduğu egzersizler çok daha etkilidir.

CEVAP

1. Williams'ın sırt ağrıları için önerdiği tedavi, evrim teorisine dayanmıyordu. Sırt ağrısına sahip olan günümüz insanlarına bakılarak yapılan gözlemlere dayanıyordu. Bu tedavinin dayandığı gerekçelerden birisi, Afrika ve Asya kültüründe yaşayan ve dolayısıyla yerde oturmaya alışkın olan insanların, genellikle sandalyede oturan batılılara göre daha az sırt ağrısı çekiyor olmasıydı.

Dahası, Williams omurga eğiminin sürekli olarak değil, yalnızca omurganın arka tarafına doğru olan bel fıtığı başlangıcı (*posterior disc bulging*) vakalarında azaltılmasını tavsiye etmişti. Omurganın mevcut eğimini bir şekilde değiştirmenin -bu ister azaltmak, ister artırmak şeklinde olsun, ağrıya sebep olacağı zaten biliniyordu. Yukarıdaki iddiayı öne süren ve azılı evrim karşıtlarından biri olan Bergman bile, Williams fleksiyon egzersizlerinin omurilik kanalı daralması vakalarında faydalı olduğunu kabul etmiştir.

2. McKenzie egzersizinin daha etkili olmasının sebebi, daha basit olması, herhangi bir özel ekipman gerektirmemesi; dolayısıyla hastalar tarafından uygulanabilirliğinin daha fazla olmasıydı.

SORU

Ölüm anında salgılanan endorfin, cömert bir yaratıcıya mı, yoksa evrime mi işaret eder?

İDDİA

Vücudumuz ölürken endorfin salgılayarak, ölüm anının daha az sarsıcı olmasını sağlar. Evrim bunu açıklayamaz çünkü bir canlının acısız bir şekilde ölmesini sağlayacak herhangi bir seçilim baskısı yoktur. Bu, merhametli bir tanrının göstergesidir.

CEVAP

1. Endorfin seviyeleri, ölüme göre çok daha zayıf etkisi olan travmalarda bile artar. Travma geçirmiş bir kişinin acı ve stresinin azaltılması, onları kanamayı durdurmak veya yardım çağırmak gibi hayati kararlar verebilecekleri kadar işlev görür hale getirir. Öldürücü travmalarda gözlenen endorfin salgılaması, bu etkinin bir parçasıdır.

2. Travma sırasındaki endorfin salınımı, merhamet göstergesi değildir. Eğer kişi travmadan sonra hayatta kalmayı başarırsa, bu sefer de azalan endorfin seviyesi kişide duygusal acı yaratabilir. Bu acı, sonunda post travmatik stres bozukluğu veya alkolizm ile sonuçlanabilir.[1]

Kaynak: *1. Volpicelli, J., G. Balaraman, J. Hahn, H. Wallace and D. Bux, 1999. The role of uncontrollable trauma in the development of PTSD and alcohol addiction. Alcohol Research and Health 23(4): 256-262.*

Davranış ve Biliş

SORU

Evrim, bilinci açıklayabiliyor mu?

İDDİA

Evrim ne bilinci, ne de özgür iradeyi açıklayabilir.

CEVAP

1. Bu, cehalet kaynaklı bir argümandır (*ing. argument from ignorance*). Bir şeyin açıklamasını bilmiyor olmamız, onun açıklanamaz olduğu anlamına gelmez. Bilincin ne olduğunu bile yeni yeni öğrenmeye başladığımıza göre, kökenini henüz anlayamamış olmamız hiç de şaşırtıcı değildir. Hatta bilincin kökenine dair birtakım açıklamalar yapılmaya başlanmıştır ama bunlar, burada özetlenemeyecek kadar karmaşıktır. Bilincin kökenine ilişkin tam bir teoriye sahip olabilmemiz için, daha birçok deney ve geliştirme yapılması gerekmektedir. Fakat böylesi bir teorinin mümkün olduğunu düşünmek için de fazlasıyla veriye sahibiz.

Tarihte kökeni veya sebebi bilinmeyen birçok fenomen, zaman içerisinde bilim insanlarının çalışmaları yoluyla artan bilgimize bağlı olarak, verilerle ve kanıtlarla kavranan gerçeklere dönüşmüştür. Akıl hastalıklarının, kişinin içine cin veya şeytan girmesiyle açıklandığı; Dünya'nın evrenin merkezinde olduğunun sanıldığı; hastalıklara mikropların değil, tanrının gazabının sebep olduğunun düşünüldüğü çağlar geride kalmıştır. Şu anda birçok kişiye soyut ve metafizik bir kavram gibi görünen bilincin de, aynı netlikte açıklanacağı günler yakındır.

2. Bilincin açıklanamaz olduğu iddiasınıa katkıda bulunan etkenlerden birisi de, birçok insanın bilince dair böyle natüralistik (doğalcı) bir açıklama istemiyor oluşudur. Ne de olsa doğal bir bilinç, ilahi bir ruh kavramıyla çelişir. Bu durum, insanların ölümsüz ve ilahi bir kökene sahip olma arzularını tehdit eder. Sadece bu açıdan yaklaşılarak yapılan bir araştırma bile bir kitap eder. Ancak şu kadarını söylemek gerekir ki;

a. davranış ve kişiliğin genetik eğilimlerinden, beyin hasarı gören kişilerde yapılan çalışmalardan ve sağlıklı insanlarda yapılan beyin görüntüleme işlemlerinden gelen çok sayıda kanıt, bilincin doğal bir olgu olduğunu göstermektedir.

b. bir şeyin olmasını arzuladığımız halinin, onun gerçekte olan haliyle alakası yoktur.

Kaynaklar: *1. Dennett, Daniel C., 1991. Consciousness Explained. Boston: Little, Brown and Company. 2. Minsky, M., 1985. The Society of Mind. New York: Simon & Schuster.*

SORU

Evrim, insan zekasını açıklayabiliyor mu?

İDDİA

Evrim, insanların nasıl bu kadar zeki olabildiğini açıklayamaz.

CEVAP

Zekanın, hayatta kalmayı sağlayan belirgin avantajları vardır, dolayısıyla da evrim teorisi ile uyumludur. Açıklama bekleyen soru ise, insan beyninin (vücuduna oranla) diğer hayvanlara göre neden daha büyük olduğudur. Buna ilişkin birçok hipotez önerilmiştir; bunlardan bazıları şunlardır:

- Daha zeki olmak, daha etkili bir şekilde yiyecek aranmasını sağlar, özellikle de meyvelerin nerede yetiştiğini ve ne zaman olgunlaştığını hatırlamak açısından önemlidir.[2]
- Daha zeki olmak, daha etkin alet yapımı ve kullanımı sağlar.

• Daha zeki olmak, primatların oluşturduğu karmaşık sosyal grupların daha işlevsel olmasını sağlar. Bu, dil yeteneğinin **gelişimiyle birlikte düşünülebilir.**

Birbirilerini tamamen dışlayan hipotezler olmamakla birlikte, bunlar arasında en olası görüneni sonuncusudur.

Daha büyük beyinlerin nasıl evrildiği, büyük ölçüde neoteni ile açıklanabilir. Daha büyük bir beynin evrilmesi için çok büyük bir genetik değişiklik olması gerekmez; beynin biraz daha uzun süre büyümesini sağlayacak ufak bir değişim yeterlidir.[1]

Kaynaklar: *1. Gould, Stephen Jay, 1977. The child as man's real father (İnsanın gerçek babası olarak çocuk). In: Ever Since Darwin (Darwin ve sonrası), New York: W. W. Norton, pp. 63-69. (Tübitak Yayınları'ndan çıkan 3. basımda S.53) 2. Kaplan, H., K. Hill, J. Lancaster and A. M. Hurtado, 2000. A theory of human life history evolution: diet, intelligence, and longevity. Evolutionary Anthropology 9: 156-185.*

SORU

İçgüdüler, evrilmiş olamayacak kadar karmaşık değil mi?

İDDİA

İçgüdüler, evrilmiş olamayacak kadar karmaşıktır. Bilim insanları, göç ve yuva yapımı gibi karmaşık içgüdüleri açıklayamaz.

CEVAP

1. Bu iddia, bir inanılmazlık argümanı *(ing. argument from incredulity)* örneğidir. Bir kişinin, karmaşık içgüdülerin ortaya çıkmasına sebep olabilecek koşulları kafasında canlandıramıyor oluşu, bu koşulların varlığını imkansız hale getirmez.

2. Bütün içgüdüler karmaşık değildir. Bazı fobiler, bazı basit uyaranlara verilen temel bir duygusal tepkiden başka bir şey değildir; örneğin aniden gelen yüksek bir sese verilen tepki gibi. Karmaşık tepkilerin kademe kademe oluşmaması için de bir sebep yoktur. Örneğin bazı arılar, kovandaki diğer arılarla sadece çiçeklerle ilgili bilgi alışverişi yapar.[1] Karmaşık içgüdüler, buna benzer ufak adımlarla ortaya çıkabilir.

Kaynak: *1. Dornhaus, A. and L. Chittka, 1999. Evolutionary origins of bee dances. Nature 401: 38.*

SORU

Evrim, dil yetisini açıklayabiliyor mu?

İDDİA

Evrim, dil yeteneğinin gelişimini açıklayamaz.

CEVAP

1. Dil yeteneğinin nasıl ortaya çıktığını kesin olarak bilmiyoruz, ancak akla yatkın birçok hipotez mevcut. Ara aşamalara, kademeli değişimle erişilmiş olabilir. Örneğin:

• Primatların beyin hacmindeki artış, dil yeteneğinden önce ortaya çıkmıştır; yani sebep, sosyal bir grupta işlev görebilmek veya yiyecek bulmak için oluşan uyarlanma olabilir.

• İnsan beyni, neoteni nedeniyle beklenmedik ölçüde büyümüştür; çocukluk dönemindeki hızlı beyin büyümesi daha uzun süre devam etmiştir. Beyin hacmindeki artış, dil yeteneğiyle birlikte veya ondan önce gelişmiş olabilir.

• Dil yeteneğinden önce de, vücut dili (ki zaten dil yeteneği de olasılıkla mimiklerin taklit edilmesiyle başlamıştı) ve birtakım sesler yoluyla bir miktar iletişim kuruluyordu. Konuşma dili, bu seslerin üzerine kurulmuş ya da vücut dilinden aktarılmış olabilir; ayrıca bunların her ikisi birden de etki etmiş olabilir.

• İlk sesli dilin ortaya çıkışıyla, konuşmayı sağlayan ve kontrol eden ses yolu ve sinir bağlantıları evrilmeye başlamış olmalıdır. Konuşma, büyük ihtimalle 1 milyon yıl önce *Homo erectus* ile başlamıştır.
• Konuşma, insan davranışlarının önemli bir parçası haline geldiği anda konuşma yeteneğinin kazanımı, Baldwin etkisi nedeniyle kolaylıkla gerçekleşir. Öğrenmenin esnekliği, dil yeteneğinin daha hızlı bir doğal seçilime uğramasına sebep olur. [1]
2. Konuşmanın faydalı olduğu açıktır, dolayısıyla ne gibi seçilim avantajları yaratmış olabileceğini anlamamız da zor değildir. Hatta cevaplanması gereken esas soru, şempanzelerin neden dil yeteneği geliştirerek evrilmediğidir. Konuşma yeteneği, büyük ihtimalle diğer primatlarınkinden çok daha karmaşık olan (ki hala da öyledir) bir sosyal yapıya uyarlanımdır (adaptasyondur).

Kaynak: *1. Baldwin, J. M., 1896. A new factor in evolution. American Naturalist 30: 441-451,536-553.*

SORU

Evrim, eşcinselliği açıklayabiliyor mu?

İDDİA

Evrim eşcinselliği açıklayamaz. Kalıtsal özellikler, üreme başarısının bir sonucu olarak evrilir, oysa eşcinseller üreyemez.

CEVAP

Bununla ilgili pek çok olası açıklama mevcuttur:
• Her ne kadar eşcinselliğin genetik bir sebebi olma ihtimali yüksekse de görünen o ki, onu ortaya çıkaran sebeplerin birçoğu genetik değildir.[4;5;6] Tamamen genetik kaynaklı olmaması halinde, seçilimden etkilenmeyecektir.
• Eşcinseller de çocuk sahibi olabilmektedir. Cinsel eğilim, 'biri olmazsa diğeri olmalı' şeklinde işleyen bir kalıtsal özellik değildir; yani siyah ve beyaz tonlar (dişi ve erkek eş seçimi) arasında gri tonlar da bulunabilir.[4] Heteroseksüel (karşı cinse ilgi duyan) yönelimi olanlar da eşcinsel genlere katkıda bulunabilir (bkz. üstteki madde: *genetik özelliğinin bulunması halinde*) ve aşırı uçtaki eşcinseller bile bazen çocuk sahibi olabilmektedir.
Heteroseksüelliğini belirgin bir şekilde açığa vuran kişiler bile eşcinsel eğilimlere sahip olabilir. Homofobik olan heteroseksüel erkeklerin kendilerine gösterilen eşcinsel resimlerden, homofobik olmayanlara kıyasla çok daha fazla tahrik olduğu gözlemlenmiştir.[1] Eşcinselliğin toplum içerisinde ayıplanıyor olması da, gizli eşcinsellerin heteroseksüel bireyler gibi davranmasına yol açarak, genlerinin popülasyonda artmasına katkıda bulunuyor olabilir.
• Eşcinsellik genleri genel anlamda faydalı da olabilir. Bonobo maymunlarındaki eşcinsel ilişkiler, onların toplumsal yapıları için bir çimento görevi görür. Eşcinselliğin, insanlarda da buna benzer bir toplumsal işlevi bulunması nedeniyle evrilmiş olması mümkündür.[6] Ne de olsa cinsellik, hala insanlarda toplumsal kenetlenmeyi sağlayan temel unsurlardan birisidir.
Eşcinselliğin genetik kökeni, güçlü bir şekilde ve bir arada dışavurulduğunda eşcinsellik ile sonuçlanan bir dizi özelliğe de dayanıyor olabilir. Bunlar, daha az şiddetle veya diğer yardımcı özelliklerden bağımsız bir şekilde dışavurulduğunda türümüzün güçlü yapısına katkıda bulunan özelliklerdir. Bu kalıtsal özellikleri belirleyen genler, varlıklarını, genellikle bir araya gelerek hayatta kalma ve üreme başarımızı arttırdıkları için sürdürürler.
Erkeklerde eşcinsellik ile bağlantılı olan genetik öğeler, görünüşe göre kadınların doğurganlığını arttırmaktadır. Eşcinsel erkeklerin anne tarafından olan kadın akrabalarının, heteroseksüel erkeklerinkine oranla daha fazla çocuğu olduğu gözlemlenmiştir.[3]
Eşcinselliğin sadece insanlarda görülmediği, yüzlerce hayvan türünde de var olduğu akılda tutulmalıdır.[2]

Okuma önerisi: * Eşcinsellik ve evrim, *Evrim Ağacı*

Kaynaklar: *1. Adams, H. E., L. W. Wright Jr. and B. A. Lohr, 1996. Is homophobia associated with homosexual arousal? Journal of Abnormal Psychology 105(3): 440-445. 2. Bagemihl, Bruce, 1998. Biological Exuberance: Animal Homosexuality and Natural Diversity. New York: St. Martin Press. 3. Corna, F., A. Camperio-Ciani and C. Capiluppi, 2004. Evidence for maternally inherited factors favouring male homosexuality and promoting female fecundity.Proceedings: Biological Sciences 271: 2217-2221. 4. Haynes, J. D., 1995. A critique of the possibility of genetic inheritance of homosexual orientation. Journal of Homosexuality 28(1-2): 91-113. 5. Kendler, K. S., L. M. Thornton, S. E. Gilman and R. C. Kessler, 2000. Sexual orientation in a U.S. national sample of twin and nontwin sibling pairs. American Journal of Psychiatry 157(11): 1843-1846. 6. Kirk, K. M., J. M. Bailey, M. P. Dunne and N. G. Martin, 2000. Measurement models for sexual orientation in a community twin sample. Behavior Genetics 30(4): 345-356. 7. Kirkpatrick, R. C., 2000.*

SORU

Evrim, ahlakı; özellikle de özgeciliği açıklayabiliyor mu?

İDDİA

Evrim ahlakı, özellikle de özgeci *(ing. altruistic)* davranışları açıklayamaz. Evrimsel uyum süreci bencildir; bireyler sadece kendilerinin ve yavrularının çıkarlarını gözeterek kazançlı çıkabilirler.

CEVAP

1. Bu iddia, sosyal canlıların durumlarını görmezden gelir. Aslında ahlaka dair pek çok şey evrimle açıklanabilir. İnsanlar sosyal canlılardır ve diğer bireylerle girdikleri etkileşimlerden fayda sağlarlar. Dolayısıyla, diğer bireylerle iyi geçinmemizi sağlayan davranışlar, doğal seçilim tarafından desteklenmiş olmalıdır.

Dürüstlük ve işbirliği, insanlarla tekrar tekrar ilişki kurulması söz konusu olduğunda değer kazanan olgulardır.[3] İşbirliğine yatkınlık, geniş gruplar içinde avantaj sağlar.[2]

Akraba seçilimi, yakın akrabalara karşı gösterdiğimiz bazı özgeci davranışları açıklayabilir. Akrabalarımızla ortak olan birçok birçok gene sahip olduğumuz için akrabalara yardım etmek bu genlerin de çıkarına olacaktır. Topluluklarda özgeci davranışlar, özgeci davranan bireye de yarar; çünkü bu davranışı gören diğer bireyler de ona karşı daha özgeci davranmaya yatkın hale getirir.[6] Uzun vadede, cömert birey, artan itibarından fayda görür. Özgeci cezalandırmanın, birbiriyle akrabalığı olmayan yabancılardan oluşan gruplarda bile işbirliğine olanak sağladığı görülmüştür. Fehr ve Gächter'in (2002) çalışmasının özet kısmının tamamı alıntılanmaya değer: " İnsanın işbirliği evrimsel bir bulmacadır. Diğer canlıların aksine insanlar, genellikle büyük gruplar içinde bir daha hiç karşılaşmayacak da olsalar, ya da kazanacakları itibar çok az olsa veya hiç olmasa bile; genetik akrabalıkları bulunmayan yabancılarla sıklıkla işbirliğine girerler. Bu tarz işbirliği örüntüleri, evrimsel akraba seçilimi teorisiyle ilişkilendirilebilecek akraba kayırma güdüleriyle, ya da sinyalleşme teorisi (ing. signalling theory) veya karşılıklı özgecilik (ing. reciprocal altruism) teorisiyle ilişkilendirilebilecek bencil güdülerle açıklanamaz. Bu çalışmada özgeci cezalandırmanın, işbirliğini açıklamada nasıl bir anahtar rol üstlendiğini deneysel olarak gösteriyoruz. Özgeci cezalandırma, sonuçları kendileri için olumsuzluk yaratacak ve kendilerine hiçbir maddi kazanç sağlamayacak da olsa, bireylerin diğer bireyleri cezalandırması anlamına gelir. Bu çalışmada, özgeci cezalandırmanın mümkün olduğu durumlarda işbirliğinin nasıl arttığını, mümkün olmadığı durumlarda ise nasıl çöktüğünü gösteriyoruz. Kanıtlar, özgeci cezalandırmanın arkasındaki en olası mekanizmanın, cezalandırılan bireye duyulan olumsuz hislerden kaynaklandığına işaret ediyor. Sonuçlar, insan işbirliğinin evrimine ilişkin gelecekte yapılacak olan çalışmalarda özgeci cezalandırma üzerine yoğunlaşılması gerektiğini gösteriyor."

2. Bu iddia aynı zamanda bir inanılmazlık argümanıdır (ing. argument from incredulity). Bir konunun bilinen bir açıklamasının olmaması, hiçbir açıklamasının olamayacağı anlamına gelmez;

ki yukarıda görüldüğü üzere, konuya dair pek çok açıklama da bulunmaktadır.

Kaynaklar: ***1.*** *Fehr, Ernst and Simon Gächter, 2002. Altruistic punishment in humans. Nature 415: 137-140.* ***2.*** *Hauert, C., S. De Monte, J. Hofbauer and K. Sigmund, 2002. Volunteering as Red Queen mechanism for cooperation in public goods games. Science 296: 1129-1132.* ***3.*** *Nowak, M. A., K. M. Page and K. Sigmund, 2000. Fairness versus reason in the ultimatum game. Science 289: 1773-1775.* ***4.*** *Sigmund, Karl, E. Fehr and M. A. Nowak, 2002.* ***5.*** *Wedekind, C. and V. A. Braithwaite, 2002. The long-term benefits of human generosity in indirect reciprocity. Current Biology 12: 1012-1015.* ***6.*** *Wedekind, C. and M. Milinski, 2000. Cooperation through image scoring in humans. Science 288: 850-852. Ayrıca bakınız; Nowak, M. A. and K. Sigmund, 2000. Shrewd investments. Science 288: 819-820.* ***7.*** *Wright, Robert, 1994.*

SORU

Evrim, kişiliği ve duyguları açıklayabiliyor mu?

İDDİA

Evrim, insanları diğer hayvanlardan ayıran insan kişiliğini, duygularını ve genel olarak insan zihnini açıklamaz.

CEVAP

1. Beyin **ve** bilinç bir kere evrildikten sonra, duygular, kişilikler ve zihin, bu evrimin kaçınılmaz bir sonucudur. Bu karakterlerin seçilimsel avantajı olduğu aşikardır. Duygular bizi motive eder ve kişliği olmayan insanların da eş bulabilmesi zordur.
2. Kedileri, köpekleri ve hatta kuşları olan insanlar, bu canlıların da kişilikleri olduğunu bilir.

SORU

Evrim, dinleri nasıl açıklıyor peki?

İDDİA

Evrim, dinleri açıklayamaz.

CEVAP

1. Dinlerin ortaya çıkışı ve gelişimi, evrimsel teoriyle gayet uyumludur. Dinlerin bazı önemli bileşenleri büyük ihtimalle insanlığın ortaya çıkışından da eskidir. Örneğin:

- Ölüm korkusunun bariz sağkalım avantajları vardır ve büyük ihtimalle diğer duygular kadar eskidir. Zeka, hayal gücünün ortaya çıkmasına imkan verecek kadar evrilince, daha farklı seçenekleri de düşünebilir hale geldik.
- Dil için gerekli olan sembolik düşünebilme yeteneğinin ortaya çıkışıyla, soyut varlıkların daha belirgin biçimlerde düşünülebilmesi de mümkün olmuştur.
- Dil yeteneği sayesinde, diğer her şey gibi tanrılar hakkında konuşmak da mümkün hale gelmiştir. Dinler bundan sonra, kültürel evrim yoluyla gelişmişlerdir.
- Bilinmeyenden korkmak, tanrılara inanmanın arkasında yatan bir başka sebeptir. Bir tanrının kurban ya da dua gibi istekleriyle başa çıkmak, kişiye kontrolü dışındaki olaylara bir nebze de olsa müdahale edebiliyor hissi yaşatabilir.

2. Dinler de evrilirler.[1;2]
3. Bu iddia, aynı zamanda bir inanılmazlık argümanıdır *(ing. argument from incredulity)*. Bir konunun bilinen bir açıklamasının olmaması, hiçbir açıklamasının olamayacağı anlamına gelmez.

Kaynaklar: ***1.*** *Cullen, B. 1998. Parasite ecology and the evolution of religion. In Heylighten, F. (ed.), The Evolution of Complexity.* ***2.*** *Gottsch, J. D. 2001. Mutation, selection, and vertical transmission of theistic memes in religious canons. J Memetics 5.*

Ekoloji ve Popülasyon Biyolojisi

SORU

Şu meşhur biberli güve (Biston betularia) hikayesinin hala bir geçerliliği var mı?

İDDİA

Meşhur biberli güve *(Biston betularia)* hikayesine göre, güvelerin gizemli renklerinin onları avcılardan koruduğu ve endüstriyel kirlenmeye bağlı olarak habitatlarının değişmesiyle doğal seçilimin, bu güve toplululuklarında farklı çeşitlerindeki renklerin görülme sıklığını değiştirdiği söylenmektedir. Buna göre, ağaçların rengi koyulaştıkça, açık renkli güveler avcılar tarafından daha kolay farkedilip daha çok avlanmış, böylece koyu renkteki güvelerin görülme sıklığı artmış; kirlilik azaldıkça da tam tersi olmuştur. Bu hikaye artık desteklenmemektedir, çünkü yapılan deneylerde bazı hataların olduğu anlaşılmış ve bu bulguları desteklemeyen veriler elde edilmiştir.

CEVAP

1. Bu deneyler mükemmel olmasalar da ciddi bir hata barındırmıyorlardı. Örneğin bu çalışmalardan birinde, deney güveleri gündüz vakti salınmıştı. Oysa gece salınmaları, olayların doğal akışını etmesi açısından daha doğru olurdu. Ama aynı işlem, sadece endüstriyel kirlilik miktarı bakımından farklılık gösteren bölgelerde de aynı şekilde tekrar edilmiş; sonuç olarak da farklı renkteki güvelerin av olma oranlarındaki değişikliği yaratan unsurlardan birinin endüstriyel kirlenme olduğu belirlenmiştir.

Benzer argümanlar, diğer deneyler için de sunulabilir. Hiçbir deney mükemmel olmasa (ve olamayacak olsa) da, bu mükemmel olmayan deneyler bile bir tezi destekleyen ya da desteklemeyen kanıtlar sunabilir. Biberli güveler konusunda ise birçok deney yapılmıştır ve hepsi de bu klasik örneği desteklemektedir.[2]

2. Biberli güve örneği, deneyler olmasaydı da gayet somut bir temele oturuyor olurdu. Biberli güve melanizmi (koyu renkliliği), kirlilik seviyelerine bağlı olarak artmış ve azalmıştır. İki farklı kıta üzerindeki pek çok bölgede bunun böyle olduğu gösterilmiştir.[1;2]

3. Biberli güve örneği, başka türlerde görülen renklenmelerle ilgili yapılan başka birçok gözlem ve deneyle de uyumludur. Örneğin, avcı kuşların varlığı, farklı bölgelerde farklı renkler sergileyen *Heliconius cydno*'nun renklenme örüntülerini etkiler. Öyle ki, zehirli olan *Heliconius* **t**ürlerini taklit edenler, kuşlar tarafından daha az tercih edildikleri için; *Heliconius cydno* popülasyonlarında bu zehirli türleri taklit eden renklenmelere sahip bireylerin sıklığı artmıştır.[4]

Eğer ortada biberli güve örneğini destekleyecek hiçbir kanıt olmasaydı dahi, diğer gözlem ve deneylerden elde ettiğimiz bilgilerin ışığında, doğal seçilimin biberli güvenin renklenmesi üzerinde etkili olduğunu söyleyemek gayet tutarlı olurdu.

4. Biberli güve örneği basit bir hikaye değildir. Bugün bilinen halinin tamamı, bilimsel dergilerde binlerce sayfalık yer tutmaktadır. Bu makalelerin hepsini birden değerlendirebilmek için literatürle ve doğadaki güvelerle içli dışlı olmak gerekmektedir. Yine de tüm araştırmalar ve onların çıkarımları üzerine yapılan bütün tartışmalar ortadadır. Sahtekarlık ve suistimal suçlamaları, bu suçlamalarda bulunan kişilerin ilgili araştırmaları saptırmasından ya da yok saymasından kaynaklanmaktadır.[3] Literatürle içli dışlı olanlar, avcı kuşların varlığının biberli güvelerdeki renklenme sıklıklarını değiştiren birincil etmen olduğu konusunda herhangi bir şüphe duymamaktadır.[5]

Herhangi karmaşık bir konuyu başlangıç seviyesindeki kişilere öğretirken basitleştirmekte fayda vardır. Biberli güve örneği, öğrencilere doğanın gerçekte nasıl işlediğini anlatmak açısından çok değerli ve elverişli bir hikayedir. Öğretmenler, öğrencilerinin daha ileri seviyedeki konulara henüz hazır olmadıklarını düşündükleri durumlarda, bu hikayeden karmaşık kısımları çıkararak anlatmakta özgürdürler.[6]

Kaynaklar: ***1.*** *Cook, L. M., 2003. The rise and fall of the carbonaria form of the peppered moth. Quarterly Review of Biology 78(4): 399-417.* ***2.*** *Grant, Bruce S., 1999. Fine tuning the peppered moth paradigm. Evolution 53(3): 980-984.* ***3.*** *Grant, Bruce, 2000. Letter: Charges of fraud misleading. Pratt Tribune, 13 Dec. 2000. Yeni basımı* ***4.*** *Kapan, Durrell D., 2001. Three-butterfly system provides a field test of mullerian mimicry. Nature 409: 338-340.* ***5.*** *Majerus, Michael E. N., 1999. (Letter). Quoted by Frack, Don. 1999. Peppered moths, round 2, part 2.* ***6.*** *Rudge, David Wyss, 2000.*

SORU

Yeni bir türün ilk bireyi, çiftleşecek eş bulmuş olamaz ki?

İDDİA

Yeni bir türün ilk bireyinin çiftleşecek bir eş bulması pek olası değildir. Melezler de kısır olacağına göre, bir türün yeni evrilmiş olan bireyi, türün orijinal bireyleriyle başarılı bir şekilde çiftleşerek yavru üretemeyecektir. O bireyin yeni bir tür olmasına neden olan mutasyon, aynı anda karşı cinste de gerçekleşmiş olmalıdır.

CEVAP

1. Bu iddia, türleşmenin, bir bireyin başka bir türe ait bir birey doğurmasıyla aniden meydana gelen bir olay olduğu varsayımına dayanır. Bu, hatalı bir varsayımdır.
Oysa ki bireyler değil, popülasyonlar evrilir; ve çoğu türleşme de aşamalı bir şekilde gerçekleşir. Örneğin, yaygın bir türleşme mekanizması olan farklıyurtlu türleşmede, aynı türe ait iki popülasyon coğrafi olarak birbirlerinden ayrılır. Her iki popülasyonda da küçük değişimler birikmeye başlar; bu da, iki popülasyonun birbirinden gitgide farklılaşmasına yol açar. Sonunda bu farklılıklar o kadar fazlalaşır ki, iki populasyonun bireyleri bir araya gelseler bile birbirileriyle çiftleşemeyecek hale gelir.[3]
Türleşmenin coğrafi ayrılım olmaksızın gerçekleşmesi de mümkündür (Aynıyurtlu türleşme) [1;2;3], ancak süreç hala aşamalıdır.
2. Bazen yeni türler aniden de ortaya çıkabilir. Ancak bu, zaten eşeysiz üreyen veya hermafroditik olan; yani zaten bireylerin üremek için eş bulmasına gerek olmayan türlerde görülür.

Kaynaklar: ***1.*** *Dieckmann, Ulf and Michael Doebeli. 1999. On the origin of species by sympatric speciation. Nature 400: 354-357.* ***2.*** *Kondrashov, Alexey S. and Fyodor A. Kondrashov. 1999. Interactions among quantitative traits in the course of sympatric speciation. Nature 400: 351-354.* ***3.*** *Otte, D. and J. A. Endler, eds. 1989. Speciation and Its Consequences. Sunderland, MA: Sinauer Assoc.*

SORU

İnsan nüfusundaki artış oranı, dünyanın genç olduğunu göstermez mi?

İDDİA

Makul bir popülasyon artış hızı (örneğin % 0.5) düşünüldüğünde, mevcut popülasyon büyüklüğü, 4000 yıl önce iki kişiyle başlamış olan bir populasyon büyüklüğüyle uyumludur; milyonlarca yıllık bir insanlık geçmişiyle değil.

CEVAP

Bu iddia, popülasyon artış hızının her zaman sabit olduğunu varsaymaktadır; ki bu, hatalı bir varsayımdır. Savaşlar ve salgın hastalıklar populasyonların zaman zaman azalmasına neden olmuştur. Dahası, tarımsal hayata geçişten önceki popülasyon büyüklükleri ciddi miktarda sınırlı, popülasyon artış hızı da herhangi bir yıl için yıllık ortalama % 0 civarında olmuş olmalıdır.

Hesaplamalarda popülasyon artış hızını % 0.5 olarak seçmek için hiçbir geçerli neden yoktur. 1000-1800 yılları arasındaki popülasyon artış hızı, yıllık %0.1227 civarındadır.[1] Bu hızda, tufandan kurtulan 8 kişiden bugünkü popülasyon büyüklüğüne ulaşılması için 16,660 yıl geçmesi gerekirdi.

İddiada öne sürülen değerdeki bir popülasyon artış hızı, geçmişte makul olmayan popülasyon büyüklüklerine işaret eder. Biz, hesaplamalarda daha da bonkör olalım ve M.Ö. 2350 tarihinden (yani Nuh Tufanı'nın gerçekleştiği öne sürülen tarihten) itibaren 8 kişiyle başlayalım. Popülasyon artış hızını da yıllık % 0.5 olarak alalım. Bu değerlerle hesap yapılırsa, N yıl sonraki popülasyon büyüklüğü modeli şöyle olur:

$P(N) = 8 \times (1.005)^N$

Giza Piramitleri M.Ö. 2490 yılından önce inşa edilmiştir, yani öne sürülen tufan tarihinden bile önce. Ama tufandan 100 yıl sonra inşa edildiklerini varsaysak bile, o sırada piramitlerin inşası için dünya üzerinde sadece 13 kişi olması gerekirdi.

M.Ö. 1446'da Mısır'dan hicretleri sırasında, Musa'nın 600.000 adama (artı kadın ve çocukları da sayın) önderlik ettiği söylenir; ancak yukarıdaki popülasyon modeline göre o sırada dünya üzerinde sadece 726 kişi olmalıdır.

Tarihçi Herodot'a göre M.Ö 481'de, Pers Kralı Serhas *(Xerxes)* 2.641.000 kişilik bir ordu toplamıştır; fakat o tarihte dünya üzerindeki insan sayısı yine yukarıdaki modele göre ancak 89.425 olabilir.

Sonuç olarak, rakamları abartarak hesaplama yapsak bile, iddiada varsayılan bu popülasyon modeli geçersiz çıkar.

Kaynaklar: ***1.*** *Encyclopaedia Britannica, 1984, Population. Encyclopaedia Britannica vol. 14: 816.*

SORU

İnsanlığın kökeni, Afrika'lı bir Havva'ya (Mitokondriyal Havva'ya) dayanmıyor mu?

İDDİA

Birçok farklı insandan alınan DNA örneklerinden yapılan analize göre, ortak atalarının aşağı yukarı ne zaman ve nerede yaşadığını bulmak mümkündür. Bilim insanları bunu, çeşitli insan popülasyonlarından aldıkları mitokondriyal DNA *(mtDNA)* örneklerini kullanarak yapmışlardır. mtDNA yalnızca anneden kalıtılabildiğine göre; bu, insanlığın *mitokondriyal Havva*'sının izini sürebileceğimiz anlamına gelir. Bu çalışmaların sonucuna göre mitokondriyal Havva'nın yaklaşık 200.000 yıl önce Afrika'da yaşamış olduğu düşünülmektedir[2], ancak bu yaş hatalı olabilir. Ayrıca Asya ve Avrupa'da yaşamış olabileceği ileri sürülmüştür; ki bu da, Ağrı Dağı'nın yakınlarından köken aldığımız inancı ile uyumludur. Kısacası, Mitokondriyal Havva kutsal kitaplardaki Havva ile uyumludur.

CEVAP

1. Bu iddiada bahsedilen mitokondriyal Havva, en yakın ortak dişi atamızdır; asıl dişi ata değildir. Aynı dönemde ve daha önceki dönemlerde yaşamış olan insanlar da mevcuttur. Bu mitokondriyal Havva ile aynı dönemde yaşayan diğer kadınların mtDNA'ları, nesiller geçtikçe zamanla ortadan kaybolmuştur. Mitokondriyal Havva, sadece bugünkü mtDNA'ların en genç ortak atasına işaret eder, ki zaten kendisi insan bile olmayabilir.

2. Aynı prensipler, en yakın erkek ortak atayı (Y-kromozomu Adem'i) bulmak için de kullanılmıştır (Y-kromozomu sadece babadan erkek çocuğa geçer). Buna göre onun da mitokondriyal Havva'dan 84.000 yıl sonra, yine Afrika'da yaşadığı tahmininde bulunulmuştur.[4;6;7]

3. Bu sonuçlar, mitokondriyal DNA'nın babadan kalıtımının ihmal edilebilir olduğu varsayımına dayanmaktadır, ancak bu varsayımın yeniden gözden geçirilmesi gerekebilir. Erkek mtDNA'sı, spermin kuyruk kısmında bulunur ve kuyruk genellikle spermin döllediği yumurtaya girmez; ancak nadiren bir kısmının girdiği de olur. Ayrıca soylar arası bir miktar mtDNA rekombinasyo-

nu olması da olasıdır; ki bu da, hesaplamaların sonuçlarını değiştirecektir.[1;3] Ancak bu zorlukların kendileri de hesaba katılmıştır.[5]

Okuma önerileri:

- **İnsanın evrimi**

Kaynaklar: ***1.*** *Awadalla, P., A. Eyre-Walker and J. Maynard Smith, 1999. Linkage disequilibrium and recombination in hominid mitochondrial DNA. Science 286: 2524-2525.* ***2.*** *Cann, R. L., M. Stoneking and A. C. Wilson, 1987. Mitochondrial DNA and human evolution. Nature 325: 31-36. Ayrıca bakınız; Wainscoat, Jim, 1987. Out of the garden of Eden. Nature 325: 13.* ***3.*** *Eyre-Walker, A., N. H. Smith and J. Maynard Smith, 1999. How clonal are human mitochondria? Proceedings of the Royal Society of London: B 266: 477-483. http://www.biols.susx.ac.uk/CSE/members/aeyrewalker/pdfs/EWPRS99a.pdf* ***4.*** *Hawkes, Nigel, 2000. Even early man was late for first date. Times (UK), 31 Oct. 2000, http://groups.yahoo.com/group/TNUKdigest/message/708* ***5.*** *Kivisild, T. et al., 2000. Questioning evidence for recombination in human mitochondrial DNA. Science 288: 1931, www.sciencemag.org/cgi/content/full/288/5473/1931a* ***6.*** *Underhill, P. A. et al., 2000. Y chromosome sequence variation and the history of human populations. Nature Genetics 26(3): 358-361.* ***7.*** *Yuehai Ke et al., 2001. African origin of modern humans in East Asia: A tale of 12,000 Y chromosomes. Science 292: 1151-1153. http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/292/5519/1151 Ayrıca bakınız; Gibbons, A., 2001. Modern men trace ancestry to African migrants. Science 292: 1051-1052.*

SORU

Mitokondriyal Havva yalnızca 6500 yıl önce yaşamadı mı?

İDDİA

Yeni çalışmalar, mitokondrideki mutasyon hızının daha önce sanılan değerinden çok daha fazla olduğunu gösteriyor.[4;1] Tüm insanlığın ortak dişi atası olan *Mitokondriyal Havva'*nın yaşı bu mutasyon hızına göre hesaplandığında; tersine çalıştırılan moleküler saatler, onun önceden iddia edildiği gibi 200.000 yıl önce değil, 6500 yıl önce yaşadığını göstermektedir.

CEVAP

Bu iddia, mitokondriyal genomun (mtDNA'nın) %7'sinden azına tekabül eden mitokondri kontrol bölgesinde meydana gelen yerine geçme mutasyonu hızının, sanılandan 25 kat fazla olduğunu gösteren Parsons ve diğerlerinin çalışmasına[3] dayandırılmaktadır. Gözden geçirilen mtDNA çalışmaları, kontrol bölgelerinin, farklı popülasyonlardaki yerine geçme mutasyonu hızı bakımından çok çeşitlilik gösterdiğini ortaya koymuş, ancak mtDNA'nın geri kalanında böyle bir çeşitlilik görülmemiştir.[2] Kontrol bölgesi hariç bırakılarak yapılan hesaplamalar, en yakın ortak mitokondriyal atayı 171.500 +/- 50.000 yıl öncesine yerleştirmiştir.

İddiada referans verilen Gibbons[1], heteroplazmiye neden olan mutasyonlar üzerinde çalışmıştır. Ancak bu, sadece yerine geçme mutasyonlarının hızına dayanan mitokondriyal Havva araştırmaları için geçerli değildir.

Mitokondriyal Havva araştırmalarına benzeyen bir diğer çalışma da X kromozomunun, daha küçük olan Y kromozomuyla rekombine olmayan bölgesi üzerine yapılmıştır. Bu çalışma da, en yakın ortak atayı 535.000 +/- 119.000 yıl öncesine tarihlemiştir.[3] Kadınlardan 2, erkeklerden de 1 tane X kromozomu kalıtılabilirken; mitokondri sadece kadınlardan kalıtılabilir. Bu durumda X kromozomlarının popülasyon büyüklüğü, mitokondriyal genomunkinden 3 kat büyük olduğu için; en yakın ortak ata, en yakın ortak mitokondriyal atadan (yani mitokondriyal Havva'dan) yaklaşık olarak 3 kat daha yaşlı olmalıdır; ki hesaplar da bu çıkarımla uyumludur.

Kaynaklar: 1. Gibbons, A. 1998. Calibrating the mitochondrial clock. Science 279: 28-29. 2. Ing-

man, M., H. Kaessmann, S. Pääbo and U. Gyllensten. 2000. Mitochondrial genome variation and the origin of modern humans. Nature 408: 708-713. 3. Kaessmann, H., F. Heissig, A. von Haeseler and S. Pääbo. 1999. DNA sequence variation in a non-coding region of low recombi*nation on the human X chromosome. Nature Genetics 22: 78-81.* ***4.*** *Loewe, L. and S. Scherer. 1997. Mitochondrial Eve: the plot thickens. Trends in Ecology and Evolution 12(11): 422-423* ***5.*** *Parsons, T. J. et al. 1997. A high observed substitution rate in the human mitochondrial control region. Nature Genetics 15: 363-368.*

SORU

Birbirine bağımlı (mutualist) türler, nasıl evrilmiş olabilir?

İDDİA

Birçok tür çifti, birbirlerine karşılıklı ve mutlak olarak bağımlıdırlar. Örneğin incir ağaçları, tozlaşma için incir mazı arılarına; mazı arıları da yaşamak için incirlere muhtaçtır.

CEVAP

Buna benzer pek çok örnekten biri de, avize ağacı *(Yuka)* ve avize ağacı güvesidir *(Pronuba güvesi, Tegeticula yuccasella)*.

Eğer bu türlerden biri diğerinden önce evrilmiş olsaydı, kendi başına sağ kalamazdı; birbirine bağımlı türler aynı anda ortaya çıkmış olmalıdır.

Zorunlu mutualizm, zorunlu olmayan karşılıklı ilişkilerden aşamalı olarak evrilebilir. Örneğin; avize ağacı, birçok böcek tarafından tozlaştırılabiliyorken, sadece tek bir güveyi cezbedecek şekilde aşamalı olarak özelleşebilir. Aynı şekilde, bir güve de birçok avize ağacını kullanabiliyorken, bu ağaçların sadece belli bir türünü kullanmaya aşamalı olarak özelleşebilir. Aslında bazı avize çiçeği türleri hala birden fazla güve tarafından tozlaştırılırmakta; avize ağacı güvesi *(Tegeticula yuccasella)* de birçok avize ağacı türünü tozlaştırmaktadır.[1]

Ayrıca zorunlu mutualizm, genel itibarıyla evrimi destekleyen bir olgudur.

Okuma önerileri: * *Dawkins, Richard, 1996. Olasılıksızlık Dağı'na Tırmanmak isimli kitabından bölüm. 8 ve 10.*

Kaynak: ***1.*** *Powell, Jerry A. 1992. Interrelationships of yuccas and yucca moths. Trends in Ecology and Evolution 7(1): 10-15.*

Gelişim Biyolojisi

SORU

Ernst Haeckel, kendi embriyo çizimlerini yanlışlamadı mı?

İDDİA

Haeckel, olduklarından daha gerçekçi görünmeleri için, embriyo çizimlerinde sahtecilik yapmıştı.

CEVAP

1. Öncelikle şu önemli tarihsel gerçeği açıklayarak işe başlayalım: Ernst Haeckel'in çizimleri hiçbir zaman Darwin'in teorisinin bir parçası olmamıştır. Hatta *Türlerin Kökeni* kitabında Darwin'in evrim teorisi için temel almış olduğu embriyoloji kuramı Haeckel'in değil, evrime hiç de sıcak bakmayan Karl von Baer'in kuramıdır. Kaldı ki Darwin, evrim kuramını ilk kez 1859 yılında, yani Haeckel'in çizimlerini *(1874)* yayınlamasından 15 yıl önce açıklamıştır. Hatta Haeckel çizimlerini yayınladığında, *Türlerin Kökeni*'nin 2. baskısı çıkalı iki yıl olmuştu. Dolayısıyla Haeckel'in çizimleriyle Darvinci evrim kuramı arasında bağ kurmak, bunu yaparken de Haeckel'i "sahtekarlık" ile suçlayarak evrim kuramını karalamaya çalışmak, tarihi gerçekleri ve kaynakları çarpıtmaktan başka bir şey değildir.

2. Embriyoların gerçekten birbirine benzeyip benzemediği konusunun, Hackel'in çizimleriyle alakası yoktur. Önemli olan, embriyoların kendileridir. Bir grup olarak, erken dönem embriyolar birbirleriyle birçok benzerlik gösterir. Örneğin, tüm omurgalılarda, notokord, vücut segmentleri, yutakta gelişen solungaç cepleri ve post-anal kuyruk gelişimi görülür. Bu temel benzerlikler, ortak bir evrimsel tarihe işaret eder. Yumuşakçalar, eklembacaklılar ve halkalı solucanlar gibi diğer soylarda da başka embriyolojik benzerlikler bulunur. Bu benzerlikler uzun süredir de bilinmektedir. Örneğin, 1849'da Prof. Agassiz şöyle demiştir: "Bizim bulgularımız da gösteriyor ki, genç yarasalar veya kuşlar ya da yılanlar, belirli büyüme dönemlerinde birbirlerine o kadar çok benzerler ki, birini diğerinden ayırmak veya bir yarasayla bir yılan arasındaki farkı görmek neredeyse imkansızlaşır." [1]

3. Embriyolar aynı zamanda bazı farklılıklar da gösterir ve Haeckel bunu göz ardı etmiştir. Ancak, hayvan türlerinin birbirileriyle evrimsel akrabalıkları farklı düzeylerde olduğu için, embriyolojik yapılarında da bazı farklılıkların olması zaten beklenen bir şeydir. Akrabalık düzeyi belirlenirken hem benzerlikler, hem de farklılıklar göz önünde bulundurulur. Birbirlerine daha uzaktan akraba olan canlıların daha az benzer olması beklenir.

4. Haeckel'ın hataları ortaya çıktığında, yazarlar, düzeltilmiş modelleri kullanmaya başladılar. Bilim, kendi kendini düzelten bir yapıdadır.

Kaynaklar: ***1.*** *Scientific American, 1849. Young Mamalia. Scientific American 4(51) (8 Sep.): 403. Reprinted in Scientific American 281(3) (Sep. 1999): 10.* ***2.*** *"Harun Yahya Safsatası ve Evrim Gerçeği" kitabındaki ilgili bölüm; Türk Biyologlar Derneği üyesi Prof. Dr.* ***Haluk Ertan****'ın Bilim ve Gelecek dergisinin 39. sayısında (Mayıs 2007) yayınlanan yazısından derlenmiştir. Bilim ve Gelecek Kitaplığı (s.235)* ***3.*** *Michael K. Richardson ve Gerhard Keuck, "Haeckel's ABC of evolution and development", Biol. Rev. (2002) 77, 495-528*

SORU

Yinelemeli oluş teorisi (ing. Recaputilation theory) geçersiz değil mi?

İDDİA

Yinelemeli oluş teorisi *(biyogenetik yasa, ing. Recaputilation theory)* geçersizdir. Bu bi-

yogenetik yasa, bireyoluşun *(ontogeninin)* soyoluşu *(filogeniyi)* yinelediğini (yani, gelişmekte olan bir organizmanın embriyolojik aşamalarının, o organizmanın evrimsel tarihini takip ettiğini) savunur. Buna rağmen, embriyolojik aşamalar, hâlâ evrime kanıt olarak sunulmaktadır.

CEVAP

1. Haeckel'in "yinelemeli oluş teorisi" günümüzde geçersiz sayılmaktadır ve hiçbir zaman Darwin'in teorisinin bir parçası olmamıştır. Dahası, Haeckel henüz hayattayken bile bu yasaya karşı çıkılmıştır. Haeckel, Lamarkcı evrim görüşüyle Darwin'in kavramlarını bir araya getirip sentezlemeye çalışmış ve evrim konusuyla yakından ilgilenmiştir. Ama kendisine atfedilen biyogenetik yasanın katı halini savunmaya çok fazla gerek görmemiştir.(1)

Haeckel'in yinelemeli oluş teorisine göre, bir canlının gelişim sürecindeki her aşama, o canlının evrimsel geçmişinde bulunan daha "ilkel" canlıların erişkin biçimlerinden birini temsil eder. Yani canlının embriyolojik gelişimi, evrimsel basamaklarını takibeder. Buna göre bir insan embriyosu, yaşamına bir kurtçuk olarak başlar, sonra solungaç yayları olan bir balığa dönüşür, ondan sonra sürüngene dönüşür ve en son da insan haline gelir. Hatta bazı doğa bilimciler, yinelemeli gelişimin, canlılığın zamanla giderek daha yüksek biçimlere doğru değiştiğinin kanıtı olduğunu bile öne sürmüşlerdir (ve buna göre de en "yüce" canlı insandır.)

Bunların doğru olmadığını elbette bugün biliyoruz. Darwin, bir canlının erken dönem embriyonik aşamalarının, evrimsel tarihinde kendisiyle yakın akraba olan türlerin yetişkin halleriyle değil, bu türlerin erken embriyonik aşamalarıyla benzer olduğunu ortaya koymuştur ve onun görüşleri, modern evrimsel gelişim biyolojisi tarafından da doğrulanmıştır. Erken safhalardan itibaren omurgalıların anatomisi ile omurgasızların anatomisi birbirinden farklıdır. Hatta omurgalıların içinde bile yinelemeli oluş ile çelişen örnekler vardır. Örneğin, bir insan hiçbir zaman el oluşturmak için önce bir kanat ya da toynak geliştirmez. İnsanlar, kuşlar ve atlar, daha sonradan farklı ergin uzuvlarına dönüşecek olan üye çıkıntıları ile yola başlarlar.

2. Embriyolojik karakterler yine de, en az erişkin karakterler kadar evrime kanıt teşkil eder (örneğin soyoluşun ortaya çıkışında). Embriyolar gerçekten de morfolojilerinin, seçici baskı yerine soyoluşsal özellikler tarafından şekillendirildiği bir dönemden geçerler. Dahası, özellikle sadece tekil özelliklere uygulandığında, bireyoluş ve soyoluş arasında bir miktar paralellik de mevcuttur.(1) Bunun için çeşitli nedenler öne sürülmüştür. Örneğin, diğer organların gelişiminde gerekli olan embriyonik yapıların korunmasına yarayan bir seçici baskı mevcuttur.

Kaynaklar: ***1.*** *Richardson, M. K. and G. Keuck, 2002.* ***2.*** *Evrimi Anlamak* ***3.*** *Scott F Gilbert (2006). "Ernst Haeckel and the Biogenetic Law". Developmental Biology, 8th edition. Sinauer Associates. Retrieved 2008-05-03. "Eventually, the Biogenetic Law had become scientifically untenable."* ***4.*** *Lovtrup, S. (1978). On von Baerian and Haeckelian Recapitulation Systematic Zoology, 27(3) pp. 348-352* ***5.*** *Kalinka, A. T.; Tomancak, P. (2012). "The evolution of early animal embryos: Conservation or divergence?". Trends in Ecology & Evolution. doi:10.1016/j.tree.2012.03.007.*

SORU

İnsan embriyolarının solungaç yarıkları var mı?

İDDİA

İnsan embriyolarının solungaç yarıkları yoktur; yutak kesecikleri vardır. Bunlar, balıklarda solungaç yarıklarına dönüşür; ama sürüngenlerde, memelilerde ve kuşlarda, ilkel birer solungaç bile olmayan bambaşka yapılara doğru gelişim gösterir. Onlara solungaç yarığı demek, Darvinci teoriye kanıt uydurmaktır. Solungaç yarıklarının evrime kanıt oluşturmasının imkanı yoktur.

CEVAP

Embriyolarda oluşan yutak kesecikleri, teknik olarak solungaç yarığı değildir; ama bunun za-

ten konumuzla ilgisi yok. Keseciklerin evrime kanıt gösterilmesinin sebebi; aynı yapının tüm omurgalıların embriyolarında ortaya çıkıyor olmasıdır. Kendisi bir darvinist olmayan Agassiz bile şöyle demiştir: "İnsanlar da dahil tüm yüksek omurgalılar, hayatlarının erken dönemlerinde solungaç benzeri organlar yoluyla nefes alır. Bu solungaçlar, kısa bir süre sonra kaybolur ve yerlerini akciğerlere bırakırlar." [1]
Darvinci evrim, ilgili canlılarda tıpatıp aynı değil, benzer yapılar öngörür. İnsanlardaki bu yutak keseciklerinin, balıklardaki yutak kesecikleriyle benzer olması, balıklarla insanların ortak bir atayı paylaştığının kanıtlarından biridir.

Video önerisi:
* Evrim Gerçekleri, 4. bölüm

Kaynaklar: ***1.*** *Agassiz, Louis, 1874. Evolution and Permanence of Type, reprinted in Hull, David L., 1973, Darwin and His Critics, Cambridge, MA: Harvard University Press, p. 440.*

SORU

Gelişime büyük katkısı olan genler, tüm şube boyunca korunmaz mı?

İDDİA

Evrim, farklı canlı türlerinin farklı genetik programlara sahip olmalarını öngörür; ama gelişimin erken dönemlerindeki ana etkilerin sorumlusu olan genler, farklı şubeler arasında fazlasıyla benzerdir. Örneğin, *distal-less* geni, birçok farklı şubede uzuvların oluşmasını sağlar; ama bu uzuvlar yapısal veya evrimsel olarak kökendeş değildir *(Wells, 2000)*.

CEVAP

1. Wells'in gözlemlediğiyle evrimin öngördükleri oldukça uyumludur. Erken gelişimsel etkilerden sorumlu olan genlerin çok fazla değişim geçirmesi beklenmemelidir. Çünkü gelişimin erken dönemlerinde meydana gelen küçük değişiklikler, daha sonraki büyük değişiklikleri tetikler ve bu büyük değişikliklerin de zararlı olma ihtimali yüksektir. Değişecek genlerin, erken dönem gelişimsel genleri değiştirip düzenleyecek genler olması, daha akla yatkındır. Yani, bir uzvun uzamasını sağlayacak genler korunacak, ama onun biçimini düzenleyen birçok gen korunmayacaktır.
2. Şubeler arasında da kayda değer farklılıklar vardır. Herhangi bir HOX geni, şubeler arasında benzerlik gösterebilirken; farklı şubeler, içerdikleri HOX geninin hangisi olduğuna ve her birinde bundan kaç kopya bulunduğuna bağlı olarak birbirilerinden ayırdedilebilirler.[1]

Kaynak: *1. Carroll, Robert L. 1997. Patterns and Processes of Vertebrate Evolution, Cambridge and New York: Cambridge University Press. özellikle bkz. bölüm: 10.*

SORU

Parmak gelişimi, kuşların dinozorlardan evrilmiş olamayacağını kanıtlamaz mı?

İDDİA

Birçok bilim insanı, kuşların terapod dinozorlardan evrildiğine inanıyor. Ama terapod dinozorlar, ilkel bir beş-parmaklı eldeki 4 ve 5 numaralı parmaklarını kaybetmiş; 1, 2 ve 3 numaralı parmaklarla kalmışlardır. Diğer yandan kuşlarda 2, 3 ve 4 numaralı parmaklar vardır; yani 1 ve 5 yoktur. Böylesine büyük bir anatomik farklılığa sahip bu iki grubun yakından ilişkili olması neredeyse imkansızdır.

CEVAP

Eskiden anatomi uzmanları, anatomilerine bakarak kuşların 1, 2, 3 numaralı parmaklara sahip

olduklarını düşünüyordu; ancak bu kanı, kuş embriyolojisi temelinde yeniden gözden geçirilmiştir. Buna göre, kuş parmaklarının 2, 3 ve 4 numaralı parmakların kaynaşmasından türediği düşünülmektedir. Dinozor parmaklarının da aynı şekilde 2, 3 ve 4 kaynaşmasından türemiş ve parmak yapısının gelişiminde meydana gelen bir çerçeve kaymasının da bu üç yoğunlaşmanın 1, 2 ve 3. parmaklara dönüşmesine sebep olmuş olması akla yatkındır.

Buna benzer bir çerçeve kayması, kivi kuşlarında da görülür. Onlarda da 2 ve 3; 1 ve 2 halini alır; 1. parmağa ait olan kaynaşma kaybolur.[2]

Kaynaklar: *1. Feduccia, A. and J. Nowicki. 2002. The hand of birds revealed by early ostrich embryos. Naturwissenschaften 89: 391-393. 2. Wagner, G. P. and J. A. Gauthier. 1999. 1,2,3=2,3,4: A solution to the problem of the homology of the digits in the avian hand. Proceedings of the National Academy of Science USA 96: 5111-5116.*

SORU

Evrim teorisi, kuş tüylerinin evrimini nasıl açıklıyor?

İDDİA

Evrim, kuş tüylerinin nasıl oluştuğunu açıklayamıyor.

CEVAP

Bu iddia apaçık bir yalandır; yapılan açıklamaları ve kanıtları görmezden gelmektir. Çünkü evrim teorisi, kuş tüylerinin sürüngen pullarından evrildiğini kanıtlarla ortaya koymaktadır. Bunun nasıl gerçekleştiği, günümüz kuşlarının üzerinde bulunan pul ve tüylerin incelenmesiyle bile kolaylıkla görülebilir, ayrıca elimizdeki fosil kayıtları da zaten yeterince bilgi vermektedir.

• Modern kuşlarda hem sürüngenlere ait pullar, hem de kuşlara özgü telekler bulunur. Bu iki uç arasındaki geçiş aşamaları, aynı kuş üzerinde mevcuttur. Ayrıca pullarla kuş tüylerinin özellikleri hem yapısal olarak, hem de geçirdikleri embriyolojik süreç bakımından benzerdir.

Eğer bir penguen kanadını incelersek, çok sayıda değişik yapıyla karşılaşırız; pullara benzeyen küçük yapılardan başlayarak, açıkça kuş tüyü olanlara kadar çeşitli yapılar mevcuttur. Kuş tüyleri ve pullar, aslında sadece bir temanın değişik versiyonlarıdır; ikisi de boynuza benzer bir protein olan keratinden yapılmıştır ve her ikisi de benzer embriyolojik yollardan gelişir.[1.1]

• 2006'da yayınlanan bir çalışma ile bir timsah türünün (*Alligator mississippiensis*), tüy gelişimini sağlayan genetik bilgiyi barındıran genlere sahip olduğu gösterildi.[2] Bu genetik bilginin, **timsahın embriyolojik** gelişimi sırasında baskılandığı, böylece timsah yavrusunda tüy yerine pulların oluştuğu ortaya kondu. Timsahlarla kuşlarda böyle kökendeş (homolog) bir özelliğin bulunması, ortak bir atadan evrildiklerinin kanıtıdır.

• Tüylerin pullardan evrilen yapılar olduğu, kuşların dinozorlardan evrildiği gerçeğiyle uyumludur. Çoğu teropod olan birçok tüylü dinozor fosili bulunmuştur.

Bunlardan sadece birkaç tanesi şunlardır: **Velociraptor mongoliensis,** Archaeopteryx, Anchiornis huxleyi, Yixianosaurus longimanus, Dilong paradoxus, Sinornithosaurus haoiana, Pedopenna daohugouensis, Jinfengopteryx elegans, Juravenator starki, Avimimus portentosus, Sinosauropteryx prima, Dilong paradoxus, Beipiaosaurus inexpectus vb.

2012 yılında tanımlanan Yutyrannus huali ise, bugüne kadar bulunan en büyük tüylü dinozordur.[3]

• Ortada tartışmalı denilebilecek tek konu, ilk tüylerin evrilmesinin altında yatan etkenin ne olduğudur. Bu konuda yaygın olarak kabul edilen görüş, vücudun ısısını düzenlemek için evrildiğidir, ancak bunun yanı sıra birkaç farklı hipotez de önerilmiştir. Gelecekte moleküler biyoloji, gelişim biyolojisi ve embriyoloji alanında yapılacak çalışmalar, bu konuya daha da açıklık getirecektir.

Kaynaklar: *1. "Harun Yahya Safsatası ve Evrim Gerçeği": Mark Vuletic; "Yaratılışçı safsatalara*

yanıtlar-1" (Bilim ve Gelecek, S.7; Çev.Redaksiyon: F.Halatçı) başlıklı derlemesinden (S.105); Bilim ve Gelecek Kitaplığı 1.1. McGowan C.(1984). In the Beginning: A Scientist Shows Why the Creationists Are Wrong 2. Aribaldi, Knapp ve Sawyer, 2006. Beta-keratin localization in developing alligator scales and feathers in relation to the development and evolution of feathers. J Submicrosc Cytol Pathol. 38(2-3):175-92. 3. Xu, X.; Wang, K.; Zhang,K.; Ma, Q.; Xing, L.; Sullivan, C.; Hu, D.; Cheng, S. et al. (2012). "A gigantic feathered dinosaur from the Lower Cretaceous of China" (PDF). Nature 484: 92–95

SORU

İnsan ve kurbağalardaki parmak gelişimleri birbirinden çok farklı değil mi? Nasıl ortak bir atadan evrilmiş olabiliriz?

İDDİA

Amfibilerin ve memelilerin ellerinde beşer parmak vardır, bunun da ortak bir ataya işaret eden kökendeş bir yapı olduğu söylenir. Ancak bunlar, birbirinden tamamen farklı biçimlerde gelişirler. İnsanlarda, apikal ektodermal kabartı *(AER)* denilen uzuv çıkıntısı kalınlaşır; sonrasında da programlanmış hücre ölümü, AER'nin, parmakları oluşturmak üzere beşe bölünmesini sağlar. Kurbağaların parmakları ise, başlangıçtan itibaren dışarı doğru büyür.

CEVAP

Kurbağalar ve memeliler (ve diğer tetrapodlar), uzuv gelişimi için aynı mekanizmayı kullanırlar; buna, aynı HOX genlerinin ve aynı moleküllerin kullanımı da dahildir. Hepsinde de AER bulunur. İnsanlar ve kurbağalar arasındaki fark, kurbağaların perdeli ayaklara sahip olmasıdır. İnsansı bir vücut yapısına göre programlanmış olan bir hücre ölümü, kurbağaların ayaklarındaki perde oluşumunu yok ederdi.

SORU

Evrim dahilinde iki taraflı simetri olasılıksız değil mi?

İDDİA

Eğer tek bir göz evrilirse, hayvanın iki değil, yalnızca bir gözü olur. Aynı durum, kollar, ayaklar, kulaklar, kanatlar vb. için de geçerlidir. Evrim, bu vücut parçalarının tek seferde birer adet gelişmesi gerektiğini söyler; ancak çoğu hayvanda iki taraflı simetri vardır. Tek yüzgeçli yunuslara veya tek kulaklı maymun adamlara rastlamıyoruz.

CEVAP

1. Gözler, bacaklar ve geri kalan her şey, her hayvanda yeni baştan evrilmiyor. İki taraflı simetrinin evrimi, 500 milyon yıldan da önce evrilmiştir. Hayvanlar, o zamanlardan beri bu simetriye sahiptir.

2. İki taraflı simetri, sinyalleşme moleküllerinin, sağdan ve soldan özdeş kümeler vermesiyle meydana gelir. Bir insanın sol gözü, (normalde) sağ gözle aynı gelişim sinyallerine maruz kalır; böylece iki göz de aynı şekilde büyür. Bir gözün gelişme biçimini değiştirecek tek bir mutasyon, iki gözü de etkiler. Konu asimetrik gözler olduğunda, simetrinin yerini alacak ve iki tarafa da farklı gelişim sinyalleri gönderecek ek bir mekanizma evrilmelidir.

JEOLOJİ VE PALEONTOLOJİ

Fosil Kayıtları Ve Tarihleme Teknikleri

SORU

Kambriyen patlaması, bütün canlıların aynı anda yaratıldığının kanıtı değil mi?

İDDİA

Karmaşık yaşam formları, Kambriyen patlamasıyla aniden ortaya çıkmıştır ve atasal fosilleri yoktur. Bu da yaratılışı kanıtlar.

CEVAP

1. Jeolojik devirler tablosunu inceleyerek okumanız önerilir.

Kambriyen dönemi yaklaşık 545 milyon yıl önce başlar ve Kambriyen patlamasının da ilk trilobitlerin görülmesiyle yaklaşık 530 milyon yıl önce başladığı kabul edilir.

Kambriyen patlaması, birçok karmaşık hayvan türünün bir anda ortaya çıkmış gibi göründüğü bir olaydır.Fakat yaşamın kökeni, Kambriyen patlamasına dayanmaz.

Çin'deki Doushantuo Oluşumu'nda, 590 ila 560 milyon yıl öncesine ait tek hücreli canlılara dair kanıtlar bulunmuştur.[7],[8]Ayrıca 555 milyon yıldan önce görülmeye başlanan çok çeşitli yaşam formları mevcuttur.[17]

Yaşamın Kambriyen'den çok önce başladığına ilişkin kanıtlara örnekler artırılabilir:

• Kabuklu amiplerin yaklaşık 750 milyon yıl önce yaşadığı biliniyor.[19]

• Avustralya'daki Stirling Range formasyonunda 1.200 milyon yıllık iz-fosiller vardır.[20]

• Nispeten daha karmaşık hücrelere sahip olan ökaryotlara ait fosillerin kimyasal özellikleri incelenmiştir; buna göre, bu canlıların 2.700 milyon yıl önce ortaya çıktığı düşünülmektedir.[2]

• Stromatolitler, 3.430 milyon yıl öncesine ait mikrobik yaşamın kanıtlarını barındırır.[1]

• 3.465 milyon yıl öncesine ait olduğu düşünülen mikroorganizmaların fosilleri bulunmuştur.[21]

• 3.470 milyon yıl önce yaşamış olan kükürt indirgeyen bakterilerin izotopik kanıtları mevcuttur.[22]

• 3.480 milyon önce volkanik camları aşındırmış olan mikroorganizmalara dair muhtemel kanıtlar vardır.[12]

2. Kambriyen patlamasında görülen fosillerin arasında geçiş türü fosilleri vardır; örneğin, solucanlarla eklembacaklılar arasında bir ara tür olan lobopodfosilleri gibi.[10]

3. Kambriyen patlamasında sadece bazı şubeler ortaya çıkar. Özellikle bütün bitkiler Kambriyen'den sonra görülür; günümüzde en yaygın karasal yaşam formu olan çiçekli bitkiler ise yalnızca 140 milyon yıl önce ortaya çıkmıştır; yani Kambriyen patlamasından 390 milyon yıl sonra.[3]

Hayvanlardan bazıları Kambriyen döneminde hiç görülmez. Sölenteralar, süngerler ve büyük ihtimalle birçok başka hayvan şubesi, Kambriyen'den önce yaşamıştır**.** Moleküler kanıtlar, en az 6 hayvan şubesinin Kambriyen öncesine ait olduğunu kanıtlamaktadır.[25]

Yosun hayvancıkları *(Bryozoa)* ilk kez Ordovisyen dönemde (495-471 milyon yıl) ortaya çıkar. Birçok yumuşak vücutlu hayvan şubesi, fosil kayıtlarında çok daha sonra görülmeye başlanır. Kambriyen döneminde birçok yeni hayvan türü ortaya çıkmış olsa da, bu durum, bütün hayvanlar için geçerli değildir. Bir kaynağa göre, 32 hayvan şubesinden sadece 11 tanesi Kambriyen döneminde, 1 tanesi Kambriyen öncesinde, 8 tanesi de Kambriyen'den sonra ortaya çıkmıştır, geriye kalan 12 şubenin ise fosil kayıtları yoktur.[9]
Üstelik bu sayılar sadece şubeleri ele alır. Memeliler, sürüngenler, kuşlar, böcekler, örümcekler ve benzeri hayvan gruplarının çoğuna Kambriyen Dönemi'nde rastlanmaz. Kambriyen'de ortaya çıkan balıklar bile, bugün yaşayan balıklardan çok farklıdır.

4. Kambriyen patlamasının ne kadar sürdüğü şüphelidir ve çok kesin sınırları bulunmaz; ancak 5-10 milyon yıl makul bir süredir. Bazılarına göre patlama, 553 milyon yıl önce başlayıp 40 milyon yıl sürmüştür. Tahmini değer olarak 5 milyon yıl gibi kısa bir süre bile seçilse, bunu "*aniden veya bir anda*" şeklinde tanımlamak mantıklı değildir.

5. Çeşitlenmenin göreceli olarak "aniden" olmuş olmasının birçok mantıklı açıklaması vardır:

• Geç Prekambriyen dönemde etkili avcıların evrilmesi, muhtemelen başka hayvanlarda sert vücut kısımlarının birlikte evrimine sebep olmuştur. Bu sert kısımlar, daha önceki yumuşak vücutlu hayvanlara kıyasla daha kolay fosilleşir. Böylece bu dönemden sonra, karşımıza bir anda çok sayıda fosil çıkar. Bu dönemde karşımıza çok sayıda fosil çıkması, hayvan sayısının arttığına değil, daha fazla canlının fosil kalıntıları bıraktığına işaret eder.

• İlk karmaşık yapılı canlılar mikroskopik boyutlarda olmuş olabilir. Çin'deki Doushantuo Formasyonu'nda 0,2 mm'den daha küçük canlıların fosilleri bulunmuştur ve bunlar Kambriyen'den 40-55 milyon öncesine aittir.[8]Yani ilk evrimsel dönemlerin büyük çoğunluğu, göremeyeceğimiz kadar küçük boyutlarda gerçekleşmiş olabilir.

• Dünya, Kambriyen'in başlarında küresel bir buz devrinden yeni çıkıyordu.[13],[14]Kambriyen patlamasından önce kartopuna benzetilebilecek bir Dünya, karmaşıklığın gelişmesini engellemiş veya popülasyon sayılarını aşağıda tutmuş; böylelikle fosilleri bugün bulmayı beklemeyeceğimiz kadar ender hale getirmiş olabilir. *Kartopu Dünya'*dan sonra daha müsait bir ortam oluşmuş ve bu da, canlılığın evrilmesi için yepyeni yaşam alanları yaratmış olmalıdır.

• Bir hayvanın temel vücut yapısını kontrol eden Hox genleri, büyük ihtimalle ilk olarak bu zamanlarda evrilmeye başlamıştı. Bu genlerin gelişimi, vücut planları için gerekli olan hammaddelerin tam da bu aşamada çeşitlenmesine izin vermiş olmalıdır.[6]

• Atmosferik oksijen, Kambriyen'in başlarında artmış olabilir.[5],[15],[23]

• Plankton yiyiciler, hızla okyanus dibine çöken dışkı taneleri üretmeye başladı; bu da okyanusların koşullarını, özellikle de oksijenlenme oranlarını büyük ölçüde değiştirdi.[15]

• Kambriyen'in başlarında, sığ denizlerde çok büyük miktarlarda fosfat çökeltileri oluşmaya başladı.[11],[16]

6. Kambriyen yaşamı yine de, bugün bildiğimizden çok farklıydı. Kambriyen'in erken dönemlerinde veya onun da öncesinde birçok şube ortaya çıkmış olsa da, şube düzeyindeki evrimsel değişikliklerin çoğu fosil kaydında çok daha sonra görülmeye başlanır.[4]Karmaşıklık düzeyi için hücre sayısını kriter sayacak olursak, Kambriyen'in başlarından beri karmaşıklığın sürekli artış göstermekte olduğunu görürüz.[24]Yani yaratılışçıların iddia ettiği gibi, canlıların, ortaya çıktıkları günden beri hiç değişmeden bugüne kadar gelmiş olmaları söz konusu değildir.

7. Yaşam formlarında görülen geniş çaplı çeşitlenmeler, başka dönemlerde de meydana gelmiştir. En kapsamlı olanlarından bir tanesi, Kambriyen'den sonra başlayan ve yaklaşık 45 milyon yıl süren Ordovisiyen dönemdir.[18]

Kaynaklar: *1. Allwood, A. C. et al. 2006. Stromatolite reef from the Early Archaean era of Australia. Nature 441: 714-718. See also Awramik, Stanley M. 2006. Respect for stromatolites. Nature 441: 700-701. 2. Brocks, J. J., G. A. Logan, R. Buick and R. E. Summons, 1999. Archean molecular fossils and the early rise of eukaryotes. Science 285: 1033-1036. See also Knoll, A. H., 1999. A new molecular window on early life. Science 285: 1025-1026. 3. Brown, Kathryn S., 1999. Deep Green rewrites evolutionary history of plants. Science 285: 990-991. 4. Budd, Graham E. and Sören Jensen. 2000. A critical reappraisal of the fossil record of the bilaterian phyla. Biological Reviews*

75: 253-295. 5. Canfield, D. E. and A. Teske, 1996. Late Proterozoic rise in atmospheric oxygen concentration inferred from phylogenetic and sulphur-isotope studies. Nature 382: 127-132. See also: Knoll, A. H., 1996. Breathing room for early animals. Nature 382: 111-112. 6. Carroll, Robert L., 1997. Patterns and Processes of Vertebrate Evolution. Cambridge University Press. 7. Chen, J.-Y. et al., 2000. Precambrian animal diversity: Putative phosphatized embryos from the Doushantuo Formation of China. Proceedings of the National Academy of Science USA 97(9): 4457-4462. 8. Chen, J.-Y. et al., 2004. Small bilaterian fossils from 40 to 55 million years before the Cambrian. Science 305: 218-222. Ayrıca bkz: Stokstad, E., 2004. Controversial fossil could shed light on early animals' blueprint. Science 304: 1425. 9. Collins, Allen G., 1994. Metazoa: Fossil record. http://www.ucmp.berkeley.edu/phyla/metazoafr.html 10. Conway Morris, Simon, 1998. The Crucible of Creation, Oxford. 11. Cook, P. J. and J. H. Shergold (eds.), 1986. Phosphate Deposits of the World, Volume 1. Proterozoic and Cambrian Phosphorites. Cambridge University Press. 12. Furnes, H., N. R. Banerjee, K. Muehlenbachs, H. Staudigel and M. de Wit, 2004. Early life recorded in Archean pillow lavas. Science 304: 578-581. 13. Hoffman, Paul F. et al., 1998. A Neoproterozoic snowball earth. Science 281: 1342-1346. Ayrıca bkz: Kerr, Richard A., 1998. Did an ancient deep freeze nearly doom life?Science 281: 1259,1261. 14. Kerr, Richard A., 2000. An appealing snowball earth that's still hard to swallow. Science 287: 1734-1736. 15. Logan, G. A., J. M. Hayes, G. B. Hieshima and R. E. Summons, 1995. Terminal Proterozoic reorganization of biogeochemical cycles. Nature 376: 53-56. See also Walter, M., 1995. Faecal pellets in world events. Nature 376: 16-17. 16. Lipps, J. H. and P. W. Signor (eds.), 1992. Origin and Early Evolution of the Metazoa. New York: Plenum Press. 17. Martin, M. W. et al., 2000. Age of Neoproterozoic bilatarian body and trace fossils, White Sea, Russia: Implications for metazoan evolution. Science 288: 841-845. See also Kerr, Richard A., 2000. Stretching the reign of early animals. Science 288: 789. 18. Miller, Arnold I., 1997. Dissecting global diversity patterns: Examples from the Ordovician radiation. Annual Review of Ecology and Systematics 28: 85-104. 19. Porter, Susannah M. and Andrew H. Knoll, 2000. Testate amoebae in the Neoproterozoic Era: evidence from vase-shaped microfossils in the Chuar Group, Grand Canyon. Paleobiology 26(3): 360-385. 20. Rasmussen, B., S. Bengtson, I. R. Fletcher and N. J. McNaughton, 2002. Discoidal impressions and trace-like fossils more than 1200 million years old. Science 296: 1112-1115. 21. Schopf, J. W., 1993. Microfossils of the Early Archean Apex Chert: New evidence of the antiquity of life. Science 260: 640-646. 22. Shen, Y., R. Buick and D. E. Canfield, 2001. Isotopic evidence for microbial sulphate reduction in the early Archaean era. Nature 410: 77-81. 23. Thomas, A. L. R., 1997. The breath of life -- did increased oxygen levels trigger the Cambrian Explosion? Trends in Ecology and Evolution 12: 44-45. 24. Valentine, James W., Allen G. Collins and C. Porter Meyer, 1994. Morphological complexity increase in metazoans. Paleobiology 20(2): 131-142. 25. Wang, D. Y.-C., S. Kumar and S. B. Hedges, 1999. Divergence time estimates for the early history of animal phyla and the origin of plants, animals and fungi. Proceedings of the Royal Society of London, Series B, Biological Sciences 266: 163-71.

SORU

Kambriyen patlaması, evrimin "ağaçsı" yapısına uygun mu?

İDDİA

Kambriyen patlamasında bütün büyük hayvan grupları, fosil kayıtlarında aynı anda ve tam olarak şekillenmiş halleriyle karşımıza çıkar. Evrim teorisinin iddia ettiği gibi, ortak bir atadan dallanarak evrildiklerini gösteren bir evrim ağacı görüntüsü yoktur.

CEVAP

1. Kambriyen patlaması, bütün hayvan gruplarının bir anda ve tam olarak şekillenmiş halleriyle ortaya çıktıklarını göstermez. Milyonlarca yıl içerisinde ortaya çıkan bazı hayvan grupları (ki bunların içinde bitkiler, mantarlar ve mikroplar yoktur) bugün gördüğümüz hallerinden çok farklıydı.

2. Kambriyen dönemi, kabuk ve diş gibi sert vücut kısımlarının ilk kez görüldüğü dönemdir.

Bundan önce yaşayan hayvanlarda, fosilleşmeye müsait olan bu sert vücut kısımları bulunmadığı için Kambriyen öncesine ait fosil kayıtlarında eksiklikler vardır; ama yine de fosiller mevcuttur.

3. Kambriyen öncesine ait fosiller, Kambriyen'de bir anda ortaya çıkan bir kökene değil; evrimin ağaçsı yapısıyla uyumlu bir kökene işaret eder. Örneğin, bakteriler, çok hücreli canlılardan çok önce ortaya çıkmıştır. Halkieriidler'e ve eklembacaklılara geçişi kanıtlayan fosiller mevcuttur.

4. Genetik kanıtlar da Prekambriyen dönemde ortaya çıkmış olan, dallanan bir ağaçsı yapıya işaret eder. Örneğin, bitkilerin ortak bir atadan dallanması, mantarların hayvanlar aleminden ayrılmasından önce ortaya çıkmıştır.

SORU

Evrim doğruysa, fosil kaydında neden çok fazla boşluk var? Daha fazla geçiş türü fosili olması gerekmez miydi?

İDDİA

Hiç geçiş türü fosili yoktur. Evrim teorisine göre, bir canlı türü ile ataları arasındaki fosil kayıtlarında devamlılık olmalıdır. Bunun yerine, fosil kayıtlarında düzenli boşluklar görüyoruz.

CEVAP

1.Aksine çok sayıda geçiş türü fosili vardır. Yaratılışçıların, tüm kanıtları görmezden geliyor olmalarını bir kenara bırakırsak, var olmadıklarına dair iddialarında bir nebze de olsa haklı çıkabilmeleri için, "geçiş" sözcüğünün şu şekilde tanımlanmış olması gerekirdi: "Bir canlının doğrudan atası ve başka bir canlının da doğrudan oğul soyu olan fosile, geçiş türü denir." Ancak geçiş türünün anlamı bu değildir.

Evrim teorisi bağlamında "geçiş türü fosili" ile kastedilen gerçek bilimsel tanım şudur: Evrimsel tarihinde, hem kendisinden daha eski hem de daha yeni olan canlıların sahip olduğu özelliklerden bazılarını kendi yapısında bulunduran bir canlının fosili.

2. Geçiş fosillerinin arasında boşluklar bulunabilir, bunda herhangi bir tuhaflık yoktur. Milyonlarca yıldan beri yer altında bulunan fosillerin, kusursuz bir şekilde detaylı bir dizilişe sahip olmalarını zaten beklemeyiz. Ne var ki, türler ve cinsler arasında bazı güzel fosil dizileri de bulmuyor değiliz. Ayrıca daha büyük taksonlar arasında da boşlukları gayet güzel bir şekilde dolduran birçok dizilime rastlıyoruz.

Aşağıdakiler, türler ve cinsler arasındaki fosil geçişlerine örnektir:

a. İnsanın ataları:İnsanın atalarına ait birçok fosil bulunmaktadır ve türler arasındaki değişimler öylesine kademeli bir şekilde gerçekleşmiştir ki, aralarında ayrım yapabilmek her zaman kolay değildir.

b. Titanoterlerin boynuzları, sıfırdan başlayarak, aşamalı olarak gittikçe daha büyük boyutlara ulaşmıştır. Aynı zamanda diğer baş ve boyun özellikleri de evrilmiştir. Bu özellikler, koyunlarda görülen toslama hareketinin uyarlanımlarıdır.[22]

c. Aşamalı bir geçiş fosili dizisi, birer foraminifertürü olan *Globigerinoides trilobus* ve *Orbulina universa*'yı birbirine bağlar.[18] Daha sonraki dönemde görülen *O. universa* fosilinde, Globigerinoides-benzeri bir kabuğun etrafını saran, başka bir küresel kabuk bulunur. Bu, bir özelliğin kaybolduğuna değil, eklendiğine işaret eden bir kanıttır ve tüm büyük tropik okyanus havzalarında görülür. Tablodagörülebileceği gibi, bazı ara morfolojik türler, iki türü birbirine bağlar.

d. Fosil kayıtları, bir trilobit cinsi olan *Phacops* türleri arasındaki geçişleri göstermektedir.

e. Planktonik foraminiferler.[16]Bunlar, kesintili aşamalılığın bir örneğidir. 10 milyon yıllık foraminifer fosil kaydı, uzun durgunluk dönemlerini ve görece daha hızlı, ama yine de sıralı morfolojik değişim dönemlerini göstermektedir.

f. *Rhizosolenia* diyatomunun fosilleri oldukça yaygındır ve bir türleşme olayının kaydını da içeren, yaklaşık 2 milyon yıllık, kesintisiz bir kayda sahiptirler.

g. Turkana Gölü'ndeki yumuşakça türleri[14]
h. Senozoik döneme ait deniz ostrakodları [3]
i. Eosen dönemine ait bir primat cinsi olan *Cantius* [9],[10],[11]
j. *Chesapecten* cinsine dahil olan deniztaraklarının eklem yerlerindeki üçgenlerden birisi, 13 milyon yıldan daha uzun süredir, aşamalı olarak değişim göstermektedir. Ayrıca, kabuklarının üzerindeki oluklar da değişmektedir.[25]
k. *Gryphaea* (sarmal istiridye), Jura döneminin başlarında daha büyük ve geniş, ama aynı zamanda daha ince ve daha düz hale gelmiştir.[12]

Aşağıdakiler, familya, takım ve sınıflar arasındaki fosil geçişlerine örnektir:
a. İnsanın ataları. Bacakları ve leğen kemikleri dik yürüdüğüne işaret etse de, *Australopithecus*'un muhtemelen körelmiş olan ön kolunda, yürürken parmak boğumlarından yardım aldığına işaret eden sivri bir çıkıntı vardı.[20]
b. Dinozorlar ve kuşlar arasındaki geçişler.
c. *Haasiophis terrasanctus*, oldukça gelişmiş arka bacaklara sahip, ilkel bir su yılanıdır. Bu fosil, yılanların, bacaklı atalarıyla olan ilişkisini gösterir.[24] *Pachyrhacis* de, *Haasiophis* ile akraba olan bacaklı yılanlara bir başka örnektir.[1]
d. Mozazorların çeneleri, yılanların ve kertenkelelerin çeneleriyle benzerlik gösterir. Yılanların esneyebilen çeneleri gibi, mozazorların da oldukça esnek alt çeneleri vardır; ancak, yılanlarınkinin aksine üst çeneleri esnek değildir. Mozazorların diğer bazı kafatası özellikleri de yılanların ve kertenkelelerinkiyle benzerlikler göstermektedir.[1],[13],[24]
e. Mezonikidler ve balinalar arasındaki geçişler
f. Balıklar ve tetrapodlar arasındaki geçişler
g. Kandilartlardan (bir tür kara memelisi), suda yaşayan modern manatilere geçiş. Bilhassa, *Pezosiren portelli* apaçık bir sireniandır, ama arka bacakları ve kürek kemikleri küçülmemiştir.[4],[5]
h. Orta Devon dönemine ait bir bitki olan *Runcaria*, tohumlu bitkilerin bir öncülüydü. Katı bir tohum zarfı ve poleni tohuma yönlendirecek bir sistem haricinde, tohumlu bir bitkinin her özelliğine sahipti.[8]
i. Erken Kretase döneminden kalma bir kehribarın içindeki *Melittosphex burmensis* isimli arı türü, crabronid yaban arılarıyla günümüz arıları arasındaki bir geçiş türünden beklenebilecek, ilkel özelliklere sahiptir.[19]

Aşağıdakiler, alem ve şubeler arasındaki fosil geçişlerine örnektir:
a. Kambriyen dönemine ait *Halkiera* ve *Wiwaxia* fosilleri, onları birbirlerine ve Mollusca, Brachiopoda ve Annelida'nın modern şubelerine bağlayan özelliklere sahiptir.Özellikle bir halkeriid türü, her iki uçtaki sırt kısımlarında bulunan Brachiopod benzeri kabuklara sahiptir. Bu yapı, hala yaşayan Brachiopod türlerinden biri olan *Neocrania*'nın gelişmemiş aşamalarında da görülür. Annelida'nın bir alt sınıfı olan *deniz halkalı solucanlar*ile aynı yapıya sahip olan sert kıllar içerir. *Wiwaxia* ve *Halkiera*'da da aynı içi boş kabuk yapısı bulunur; bu yapı, deniz halkalı solucanların yapısına benzer. *Wiwaxia*'nın alt kısmında, yumuşakçaların yerde sürünmelerine yarayan gövde tabanlarını andıran yumuşak bir taban bulunur ve çenesi de yumuşakçaların ağızlarına benzer. İlkel bir yumuşakça grubu olan Aplacopharan'ların *Wiwaxia*'ların kabuklarına benzer dikenlerle kaplı, yumuşak bir vücutları vardır.[2]
b. Kambriyen ve Kambriyen öncesine ait fosiller olan *Anomalocaris* ve *Opabinia*, artropodlar ve lobopodlar arası geçiş türleridir.
c. Modern derisi dikenlilerile diğer deuterostomlar arasında bir geçiş türü olan atasal bir derisi dikenli türü keşfedilmiştir.[21]
Ayrıca bkz: Şimdiye kadar milyarlarca ara form bulunmuş olmalıydı ama hala yoklar.

Kaynaklar:
1. Caldwell, M. W. and M. S. Y. Lee, 1997. A snake with legs from the marine Cretaceous of the Middle East. Nature 386: 705-709. 2. Conway Morris, Simon, 1998. The Crucible of Creation, Oxford University Press. 3. Cronin, T. M., 1985. Speciation and stasis in marine ostracoda: climatic modulation

of evolution. Science 227: 60-63. 4. Domning, Daryl P., 2001a. The earliest known fully quadupedal sirenian. Nature 413: 625-627. 5. Domning, Daryl P., 2001b. New "intermediate form" ties seacows firmly to land. Reports of the National Center for Science Education 21(5-6): 38-42. 6. Eldredge, Niles, 1972. Systematics and evolution of Phacops rana (Green, 1832) and Phacops iowensis Delo, 1935 (Trilobita) from the Middle Devonian of North America. Bulletin of the American Museum of Natural History 147(2): 45-114. 7. Eldredge, Niles, 1974. Stability, diversity, and speciation in Paleozoic epeiric seas. Journal of Paleontology 48(3): 540-548. 8. Gerrienne, P. et al. 2004. Runcaria, a Middle Devonian seed plant precursor. Science 306: 856-858. 9. Gingerich, P. D., 1976. Paleontology and phylogeny: Patterns of evolution of the species level in early Tertiary mammals. American Journal of Science 276(1): 1-28. 10. Gingerich, P. D., 1980. Evolutionary patterns in early Cenozoic mammals. Annual Review of Earth and Planetary Sciences 8: 407-424. 11. Gingerich, P. D., 1983. Evidence for evolution from the vertebrate fossil record. Journal of Geological Education 31: 140-144. 12. Hallam, A., 1968. Morphology, palaeoecology and evolution of the genus Gryphaea in the British Lias. Philosophical Transactions of the Royal Society of London B254: 91-128. 13. Lee, Michael S. Y., Gorden L. Bell Jr. and Michael W. Caldwell, 1999. The origin of snake feeding. Nature 400: 655-659. 14. Lewin, R., 1981. No gap here in the fossil record. Science 214: 645-646. 15. Lindsay, Don, 1997. A smooth fossil transition: Orbulina, a foram.16. Malmgren, B. A., W. A. Berggren and G. P. Lohmann, 1984. Species formation through punctuated gradualism in planktonic foraminifera. Science 225: 317-319. 17. Miller, Kenneth R., 1999. Finding Darwin's God. New York: HarperCollins. 18. Pearson, P. N., N. J. Shackleton and M. A. Hall. 1997. Stable isotopic evidence for the sympatric divergence of Globigerinoides trilobus and Orbulina universa(planktonic foraminifera). Journal of the Geological Society, London 154: 295-302. 19. Poinar, G. O. Jr. and B. N. Danforth. 2006. A fossil bee from Early Cretaceous Burmese amber. Science 314: 614. 20. Richmond B. G. and D. S. Strait, 2000. Evidence that humans evolved from a knuckle-walking ancestor. Nature 404: 382-385. bkz:Collard, M. and L. C. Aiello, 2000. From forelimbs to two legs. Nature 404: 339-340. 21. Shu, D.-G. et al., 2004. Ancestral echinoderms from the Chengjiang deposits of China. Nature 430: 422-428. 22. Stanley, Steven M., 1974. Relative growth of the titanothere horn: A new approach to an old problem. Evolution 28: 447-457. 23. Strapple, R. R., 1978. Tracing three trilobites. Earth Science 31(4): 149-152. 24. Tchernov, E. et al., 2000. A fossil snake with limbs. Science 287: 2010-2012. See also Greene, H. W. and D. Cundall, 2000. Limbless tetrapods and snakes with legs.Science 287: 1939-1941. 25. Ward, L. W. and B. W. Blackwelder, 1975. Chesapecten, A new genus of Pectinidae (Mollusca: Bivalvia) from the Miocene and Pliocene of eastern North America. U.S. Geological Survey Professional Paper 861.

SORU

Şimdiye kadar milyarlarca ara form bulunmuş olmalıydı ama hala yoklar.

İDDİA

Şu anda var olan ve şimdiye kadar var olmuş olan tüm türleri göz önüne aldığımızda, fosil kayıtlarında milyarlarca geçiş türü fosili bulunması gerekirdi; bunların en azından onbinlercesini bulmuş olmalıydık.

CEVAP

1. Fosillerin çok yaygın bulunmasına engel olan bazı önemli etkenler vardır:

• Fosilleşmenin kendisi zaten yaygın bir hadise değildir. Fosiller bulundukları yerden uzaklaşmadan veya çürümeden önce, onları koruyacak koşulların oluşması gerekir. Bu tür koşullar, yalnızca, nehir deltaları, turbalıklar ve katran çukurları gibi yaşam alanlarında yaygın bir şekilde oluşur. Bu alanlarda veya bu alanlara yakın yerlerde yaşamayan canlılar nadiren fosilleşecek kadar korunurlar.

• Birçok hayvan cinsi hassastır ve uygun bir biçimde korunamaz.

• Birçok tür, küçük bölgelerde yaşar. Onların fosilleşme şansı nispeten daha azdır.

• Yeni türlerin evrimi, jeolojik açıdan bakıldığında oldukça hızlıdır; o yüzden, türler arası geçiş

çok yaygın olmayacaktır.
Bir zamanlar sayıları milyarları bulan gezgin güvercinlerin nesli, yaklaşık 200 yıl önce tükenmiştir. Kaç tane gezgin güvercin fosili bulabiliriz ki? Eğer onlar bile zor bulunuyorlarsa, daha da küçük popülasyonlara ait olup, milyonlarca yıl boyunca potansiyel erozyona maruz kalmış olan fosilleri bulmayı nasıl bekleyebiliriz?
2. Fosilleri yok eden başka süreçler de vardır. Erozyon (veya en başta tortulaşma eksikliği), genellikle jeolojik kayıtların yüz milyonlarca yıllık kısımlarını veya daha fazlasını siler; yani jeolojik kayıtların her yerinde boşluklar vardır. Fosiller fazla derine gömülmüşlerse de, sıcaklık veya basınç tarafından yok edilebilirler.
3. Fosiller zor oluşur, fakat fosil keşifleri onlardan daha da nadir gerçekleşir. Çoğu zaman, sadece erozyon tarafından açığa çıkarılmış fosilleri buluruz ve bu da sadece, eğer fosillerin kendilerini aşındırmayacak kadar yakın zamanda gerçekleşen bir erozyon olmuşsa geçerlidir. İklimler değiştikçe türler de hareket eder; o yüzden, geçişlerin tamamının yalnızca bir noktada yoğunlaşmış olmasını bekleyemeyiz. Geçişleri bulabilmek için, çoğu zaman bir kıtanın dört bir yanından fosillerin toplanması gerekir.
Yalnızca Avrupa ve Kuzey Amerika, fosiller açısından oldukça iyi taranmıştır; bunun sebebi de çoğu paleontoloğun bu kıtalarda yaşamış olmasıdır. Üstelik, bölgesel politikalar da fosillerin toplanmasına müdahalede bulunmaktadır. Çin'deki bazı muhteşem fosiller yalnızca son zamanlarda bulunabilmiştir, çünkü yakın zamana kadar bölgedeki paleontoloji araştırmaları, siyasi sebeplerle engellenmekteydi.
4. Yetersizlik yalnızca fosillerde değildir; paleontolog ve taksonomist kıtlığı da yaşanmaktadır. Sadece bir soy için gerekli materyallerin hazırlanması ve analiz edilmesi, 10 yıllık bir emek gerektirebilmektedir. Müzelerin çekmecelerinde duran ve bilgi sahibi bir uzman tarafından incelenmemiş oldukları için henüz tanımlanmamış olan yüzlerce geçiş türü fosili bulunmaktadır.
5. Fosillerin tanımları, genellikle profesyonel literatürle sınırlı kalmakta ve halk tarafından benimsenmemektedir. Bu durum, özellikle, en iyi kayıtlara sahip olan deniz mikrofosilleri için geçerlidir.
6. Eğer fosilleşme çok rastlanan bir şey olsaydı ve genç dünya yaratılışçılığı doğru olsaydı, hayvanların Nuh'un Gemisi'yle başka kıtalara göç ettiğine işaret eden bulgulara rastlamamız gerekirdi.
Ayrıca bkz: Evrim doğruysa, fosil kaydında neden çok fazla boşluk var? Daha fazla geçiş türü fosili olması gerekmez miydi?

SORU

Geçiş fosilleri, doğrudan atasallığın kanıtı mıdır?

İDDİA

Geçiş fosil dizileri, doğrudan atasallık göstermezler. Örneğin, evrim taraftarlarının bulunabilecek en iyi geçiş fosili serisi olarak kabul ettikleri balina geçiş fosillerinde, fosiller en iyi ihtimalle nesli tükenmiş olan yan soylara aittir. Soya dahil olan her canlıya ait birer fosil bulmuş olsaydık bile, bu canlının doğrudan atasını belirleyemezdik. Fosiller teorik olarak bile, ortak atadan köken alıp değişerek türemeye dair kanıt olamazlar.

CEVAP

Herhangi bir örüntüyü veya şablonu teyit etmek için, mükemmel bir bilgiye sahip olmak şart değildir. Örneğin, Jüpiter'in Güneş'in etrafında dönüşünü teyit etmek için, ona 12 yıl boyunca gözünüzü bile kırpmadan, kesintisiz olarak bakmanız gerekmez.

Ortak atadan türeme, zaman içinde ortaya çıkan kademeli bir değişim ve farklılaşma şablonu anlamına gelir. Bulunmuş olan yüzbinlerce fosil, bu şablona uymaktadır ve önerilen diğer şablonların hiçbirisiyle uyumlu değildir (özellikle de, var olan tüm yaşam formlarının, canlılığın tarihi boyunca hiç değişmeden olageldiğini öneren iddialarla çelişirler).

Henüz bulunmamış olan fosillerin bu örüntüden ciddi bir sapma göstermesi ihtimali; Jüpiter'in

siz bakmıyorken Güneş Sistemi'ni bir uçtan bir uca zigzaglar çizerek dolaşması ihtimali kadardır. Bu nedenle, bu olasılığı ciddiye almak anlamsızdır.

Geçiş fosili, başka iki fosil arasındaki ara özelliklere sahip bir canlıya ait fosil anlamına gelir. Bu fosiller, iki fosil arasındaki benzerlikleri net olarak gösterirler; bazen de belirgin özelliklerin nasıl ortaya çıktığını anlamamızı sağlarlar.Örneğin, sürüngenlerden memelilere geçişi gösteren geçiş fosilleri, iç kulak kemiklerinin nasıl geliştiğini gösterir.

Fosiller, ister doğrudan atasallık, ister başka türden bir akrabalık ilişkisi içinde olsunlar; bu örüntüyü daima sergilerler. Bu tip soyu tükenmiş yan soyların yaygın olmasını bekleriz. Dolayısıyla eğer bulunan geçiş fosillerinin çoğu nesli tükenmiş yan soylara ait olmasaydı, işte o zaman evrimle çelişen bir kanıt oldukları ileri sürülebilirdi.

Video önerisi:
*Evrim Gerçekleri, 3. bölüm

SORU

Omurgasızlar ve omurgalılar arasında boşluklar var mıdır?

İDDİA

Omurgasızlar ve omurgalılar arasında hiçbir geçiş fosili bulunmamıştır.

CEVAP

1. Omurgalı ile omurgasızlar arasında geçiş özelliği gösteren canlılara ilişkin Kambriyen dönemine ait fosiller bulunmuştur:

a. *Pikaia*, erken omurgasız kordalılardandır. İlk önce bölmeli solucan olarak tanımlanmıştır ancak daha sonraki analizler notokord sahibi olduğunu göstermiştir.

b. *Yunnanozoon*, bir erken kordalıdır.

c. *Haikouella*, *Yunnanozoon* benzeri bir kordalıdır ancak aynı zamanda kalbe ve göreli olarak daha büyük bir beyne sahiptir.[2]

d. Konodont hayvanları, kemikli dişlere sahiptiler ancak vücutlarının geri kalanı yumuşaktı. Ayrıca notokorda da sahiptiler.[1],[4]

e. *Cathamyrus diadexus*, bilinen en eski kordalıdır (535 Myö yaşamıştır).[5]

f. *Myllokunmingia* ve *Haikouichtys*, belirgin bir baş kısmına, kemikli iskelete ve dişlere sahip olmayan iki erken omurgalı örneğidir. Bölmeli kaslarının zigzag düzenlenme içermesi ve solungaç yapılarının basit bir açıklıktan fazlası olması bakımından, erken omurgasız kordalılardan farklıydılar.[3]

2. Günümüzde de yaşayan omurgasız kordalılar ve deniz dibinde yaşayan yarı-omurgalı canlıların (örneğin asalak balık, bofa balığı) kendileri de birer geçiş türüdür.

Kaynaklar: *1. Briggs, D. E. G., E. N. K. Clarkson and R. J. Aldridge, 1983. The conodont animal. Lethaia 16: 1-14. 2. Chen, J.-Y., D.-Y. Huang and C.-W. Li, 1999. An early Cambrian craniate-like chordate. Nature 402: 518-522. 3. Monastersky, R., 1999. 4. Sansom, I. J., M. P. Smith, H. A. Armstrong and M. M. Smith, 1992. Presence of the earliest vertebrate hard tissues in conodonts. Science 256: 1308-1311. 5. Shu, D.-G., S. Conway Morris and X.-L. Zhang, 1996. A Pikaia-like chordate from the Lower Cambrian of China. Nature 384: 157-158.*

SORU

Balıklar ve amfibiler arasında boşluklar yok mudur?

İDDİA

Balıklar ve birçoğu tetrapodolan amfibiler arasında hiçbir geçiş fosili bulunmamıştır.

CEVAP

1. Balıklar ve amfibiler arasında birçok iyi geçiş fosili bulunmuştur: *Paleoniscoids, Osteolepis, Acanthostega, Ichthyostega, Eusthenopteron, Tiktaalik, Sterropterygion, Panderichthys, Eryops, Elpistostege, Obruchevichthys, Hynerpeton, Tulerpeton, Labyrinthodonts, Lungfish (akciğerli balık)*

a. Çoğu balık, vücutlarının dışında bulunan ön ve arka burun deliklerine (=nostril) sahiptir. Tetrapodlarda arka nostril, ağız boşluğuna açılan bir iç delik olan koana halini almıştır. Çin'de bulunan 395 milyon yıllık *Kenichtys* fosili, üst çenesinin sınırında bulunan nostrilleri sebebiyle tam olarak balıklarla amfibiler arasında bir geçiş türüdür.(7)

b. Ön yüzgecinde 8 adet kemikli parmak bulunan loblu bir balık fosili de bulunmuştur. Bu fosil sadece bir geçiş formu teşkil etmekle kalmaz; parmakların, karaya çıkan dörtayaklılardan önce evrildiğini de gösterir.(4)

c. Kendisini ön üyelerini kullanarak itebilen ancak bu üyelerini yürümek için ileri geri oynatamayan bir sucul dörtayaklıya ait olduğuna dair özellikler sergileyen, Devoniyan döneminden kalma bir humerus kemiği bulunmuştur.(6)

d. Yaklaşık 60 cm boyundaki bir diğer Devonyan dönemi fosili *Acanthostega*, muhtemelen nehirlerde yaşamıştı.(1)Ayrıca bileksiz ve eklemsiz, ancak polidaktilüyelere sahipti.(2)Tamamen değilse bile hayatını çoğunlukla suda geçiriyor olmalıydı. Balık benzeri iç solungaçlara sahipti(3), omurgası ve üyeleri fazla ağırlık kaldıramayacak durumdaydı. Ayrıca balıklardaki gibi üzengi kemiğine ve yanal algılama sistemine sahipti.

e. Devonyan akıntılarında yaşamış diğer bir dörtayaklı da Ichtyostega'dır. Yaklaşık 1.5 m uzunluğunda ve büyük ihtimalle iki yaşamlı olan Ichtyostega arka bacaklarında yedi parmağa sahipti (ön ayakları bilinmiyor). Üyeleri ve omurgası Acanthostega'nınkinden daha sağlamdı ve göğüs kafesi son derece büyüktü. Kuyruğunda balık benzeri dikenler olsa da bunlar Acanthostega'nınkilerden küçük ve azdı. Kafatası birçok ilkel balık özelliği gösterse de büyük ihtimalle iç solungaçlara sahip değildi.(5)

2. Acanthostega ve Ichtyostega ile aşağı yukarı aynı dönemde yaşamış olan *Tulerpeton* ise ön ayaklarında altı, arka ayaklarında yedi parmağa sahipti. Omuzları *Acanthostega*'dan daha güçlüydü, bu da *Tulerpeton*'un daha az sucul olduğu anlamına geliyor. Ayrıca kafatası da Karbonifer amfibilerine,*Acanthostega* ve *Ichtyostega'*dan daha çok benziyordu.

Okuma önerileri:

* İçimizdeki Balık (İnsan Vücudunun 3,5 Milyar Yıllık Tarihine Seyahat) kitap yorumu, *felis agnosticus*

Video önerisi:

* Discovering Religion,Geçiş Türleri

Kaynaklar: *1. Coates, M. I. 1996. The Devonian tetrapod Acanthostega gunnari Jarvik: postcranial anatomy, basal tetrapod interrelationships and patterns of skeletal evolution. Transactions of the Royal Society of Edinburgh: Earth Sciences 87: 363-421. 2. Coates, M. I. and J. A. Clack, 1990. Polydactyly in the earliest known tetrapod limbs. Nature 347: 66-69. 3. Coates, M. I. and J. A. Clack, 1991. Fish-like gills and breathing in the earliest known tetrapod. Nature 352: 234-236. 4. Daeschler, Edward B. and Neil Shubin, 1998. Fish with fingers? Nature 391: 133. 5. Murphy, Dennis C., 2002. Devonian times: Ichthyostega stensioei. 6. Shubin, N. H., E. B. Daeschler and M. I. Coates, 2004. The early evolution of the tetrapod humerus. Science 304: 90-93. Ayrıca bkz: Clack, J. A., 2004. From fins to fingers. Science 304: 57-58. 7. Zhu, Min and Per E. Ahlberg, 2004. The origin of the internal nostril of tetrapods. Nature 432: 94-97. See also: Janvier, Philippe, 2004. Wandering nostrils. Nature 432: 23-24.*

SORU

Amfibiler ve sürüngenler arasında boşluklar yok mudur?

CEVAP

Amfibilerle sürüngenler arasında, açık seçik bir geçiş türü fosili bulunamamıştır. Bu iki grup arasındaki geçiş türlerini birbirinden ayırmak oldukça sorunludur, çünkü kemik yapıları çok benzerdir. Bir fosilin bir sürüngene mi, yoksa bir amfibiye mi ait olduğunun anlaşılmasının bu kadar zor olması, onun bu ikisi arasında bir geçiş türü olduğu anlamına gelmez.

Amfibileri (ilkel tetrapodlar) sürüngenlerden (amniyotlar) ayıran temel özellik amniyondur ve o da fosilleşmez. Elimizde Permiyen döneminden kalma birçok canlının fosili bulunmaktadır; bunlardan bazıları erken dönem amniyotlardır, bazıları değildir. İki grup arasında, balıklar ve tetrapodlar arasındaki Acanthostega veya memelilerle sürüngenler arasındaki Morganucodon kadar belirgin geçişler yoktur. Ancak aynı belirsizlik, amfibilerle sürüngenler arasında belirgin bir boşluk da olmadığı anlamına gelir.

SORU

Sürüngenler ve memeliler arasında boşluk yok mudur?

İDDİA

Sürüngenler ve memeliler arasında hiçbir geçiş türü fosili yoktur; büyük bir uçurum vardır.

CEVAP

Aksine, sürüngenden memeliye geçişi gösteren mükemmel bir fosil kaydı vardır. Aşağıdaki fosiller yalnızca örnektir. Özele inilecek olursa, bu fosiller bir çene eklemi tipinin bir diğerine dönüşümünü belgelemektedir. Sürüngenlerin orta kulağında 1, alt çenelerinde de birkaç tane kemik vardır. Memelilerin ise orta kulağında 3, alt çenelerinde de yalnızca 1 tane kemik bulunur. Bu türler, geçişsel çene-kulak düzenlenmeleri gösterir.[1],[5] Fosil dizilimleri, kafatası, omurga, kaburga ve ayak başparmağı gibi diğer yapılarda da geçiş aşamaları gösterir.

a. Sphenacodon (geç dönem Pensilvanyen'den erken dönem Permiyen'e kadar, 270 Myö): Alt çene birden fazla kemikten oluşmaktadır; çene eklemi tamamen sürüngensidir. Kulak zarı yoktur.

b. Biarmosuchia (geç Permiyen): İlk terapsidalardan biridir. Çene eklemi daha çok memelilerinkine benzer. Arka üyeleri daha diktir.

c. Procynasuchus (en geç dönem Permiyen): İlkel bir sinodonttur.Alt çene kemiklerinin birçoğu, çene ekleminin yakınındaki bir yapıda toplanmıştır.

d. Thrinaxodon (erken dönem Triyasik): Daha gelişmiş bir sinodonttur. Alt çenede bir kulak zarı gelişmiş, böylece havadaki titreşimlerin yarattığı sesleri duyabilmesi mümkün hale gelmiştir. Köşeli ve eklemli çene kemikleri titreşerek, aynı anda hem çene kemiği hem de ses iletimi işlevi görmüştür. Dört bacağının dördü de diktir.

e. Probainogathus (orta Triyasik dönem, 235 Myö): İki adet çene eklemine sahiptir: memeli ve sürüngensi.[4]

f. Diarthrognatus (erken dönem Jura, 209 Myö): Gelişmiş bir sinodonttur. Hala iki tane çene eklemi vardır; ama sürüngensi eklem, neredeyse tamamen işitme görevini üstlenmiştir.

g. Morganucodon (erken dönem Jura, 220 Myö): Hala sürüngensi çene ekleminin kalıntılarına sahiptir.[2]

h. Hadrocodium (erken dönem Jura): Orta kulak kemikleri, çeneden kafatasına doğru kaymıştır.[3],[5]

Kaynaklar: *1. Hunt, K. 1997. 2. Kermack, K. A., F. Mussett and H. W. Rigney, 1981. The skull of Morganucodon. Zoological Journal of the Linnean Society 71: 1-158. 3. Luo, Z.-X., A. W. Crompton and A.-L. Sun, 2001. A new mammaliaform from the Early Jurassic and evolution of mammalian characteristics. Science 292: 1535-1540. 4. White, T., 2002a. Palaeos Vertebrates 420.500: Cynodontia: Probainognathia. 5. White, T., 2002b. Palaeos Vertebrates 420.300: Mammaliformes: Symmetrodonta.*

SORU

Sürüngenler ve kuşlar arasında boşluk yok mudur?

İDDİA

Sürüngenler ve kuşlar arasında herhangi bir geçiş türü fosili yoktur.

CEVAP

Geçtiğimiz 20 ila 30 yılda bulunan yüzlerce yeni kuş fosili, teropod dinozorlarla (Allosaurus gibi) modern kuşlar arasındaki bazı geçiş türlerinin görülmesini sağlamıştır:

• Sinosauropteryx prima:İlkel tüylerle kaplı bir dinozordur, ama yapısal olarak, tüysüz dinozorlar olan Ornitholestes ve Compsognathus ile benzerlik taşımaktadır.(1); (9)

•Ornitomimozorlar, terizinozorlar ve oviraptorozorlar:

* Bir oviraptorozor olan Caudipteryx, saçaklı tüylerle kaplı bir vücuda ve kanatlarıyla kuyruğunda da eksenli tüylere sahipti.(12)

* Bir terizinozor olan Beipiaosaurus'un da tüylere sahip olduğu bilinmektedir.(21)

* Bu dinozorlar, daha başka kuşsal özelliklere de sahipti. (Dişsiz ağızlar, hava boşluklarına sahip kafatası ve omurga, uzamış kanatlar gibi)

* Oviraptoridlerin aynı zamanda kuş yumurtasına benzeyen yumurtaları ve kuluçka alışkanlıkları da vardı.(7)

•Deinoninkozorlar (troodontidler ve dromaeozorlar): Bunlar, kuşlara en yakın olduğu bilinen dinozorlardır.

* En ilkel troodontid olan Sinovenator, özellikle Archaeopteryx'e benzemektedir.(24)

* Bir başka troodontid olan Byronosaurus, ilkel kuşların sahip olduğu ağzın neredeyse aynısına sahipti.(13)

* En ilkel dromaeozor olan Microraptor, aynı zamanda kuşlara en çok benzeyen dromaeozordur; kanatlarında, bacaklarında ve kuyruğunda tüyler bulunduğuna dair şüphe götürmez bulgulara rastlanmıştır.(11; 19)

* Sinornithosaurus da tüylerle kaplıydı ve kendisinden sonra gelen dromaeozorlardan çok kuşlarınkine benzeyen bir kafatasına sahipti.(33; 20; 23)

•**Protarchaeopteryx, alvarezzoridler, Yixianosaurus ve Avimimus:** Bunlar, fosil dizilimindeki yerleri belirsiz olan ve kuşa benzeyen dinozorlardır. Her biri de kuşlara, deinonikozorlardan çok daha yakındır.

* *Protarchaeopteryx*, kuyruk tüylerine, geniş dişlere ve uzatılmış kanatlara sahipti.[12]

* *Yixianosaurus*, belli belirsiz korunmuş tüylere ve kuşlarınkine yakın ebatlarda ellere/kanatlara sahipti.[19]

* Alvarezzoridler ve *Avimimus* da farklı kuşsal özelliklere sahipti.[5;18]

•**Archaeopteryx:** Bu ünlü fosil kuş olarak tanımlanmıştı; ama bazı yönleriyle kuşlara, yukarıda bahsedilen cinslerden daha az benzemektedir ve belirgin dinozor özelliklerine de sahiptir.

• **Shenzhouraptor**[27],**Rahonavis**[10],**YandangornisveJixiangornis**: Tüm bu kuşlar bilhassa omurga, göğüs kafesi ve kanat kemiklerinin özellikleri bakımından, *Archaeopteryx'*ten daha gelişmiştir.

•**Sapeornis**[28],*Omnivoropteryx*, ve **confuciusornitidler** (örn.,*Confuciusornis*ve*Changchengornis):*[6] Bunlar, geniş pigostillere sahip olan ilk kuşlardır. Kuşlara benzemelerini sağlayan diğer özelliklerden bazıları da şunlardır: 7 tane kuyruk sokumu omuru, omurgalı bir göğüs kafesi (bazı türlerde) ve ters dönmüş ayak başparmağı

•**Sinornis**[16; 17], **Gobipteryx**[4] **ve Protopteryx**[26] **gibi, en az 19 ilkel kuş türünü de barındıran enantiornitinler:** Enantiornitinlerde, 12 veya daha az sayıda sırt omuru, V şeklinde bir furkula (lades kemiği) ve kanatlardaki kemik sayısında azalma gibi, kuşsal özellikler ortaya çıkmıştır.

•**Patagopteryx, Apsaravis ve yanornitidler:**[2; 8] Bu grupta, omurgadaki ve göğüs kafesinin gelişimindeki değişimler de dahil, çok daha fazla kuşa benzer özellik ortaya çıkmıştır.

•Hesperornis,Ichthyornis,Gansus, veLimenavis: Bu kuşlar, neredeyse modern türler kadar gelişmiştir. Yeni özellikler arasında, dişlerin yok olması ve bacak kemiklerinin değişmesi sayılabilir.

• Modern kuşlar

Kaynaklar:

1. Chen, P., Z. Dong and S. Zhen, 1998. An exceptionally well-preserved theropod dinosaur from the Yixian Formation of China.Nature391: 147-152.

2. Chiappe, L. M., 2002. Osteology of the flightlessPatagopteryx deferrariisifrom the Late Cretaceous of Patagonia (Argentina). In Chiappe and Witmer, pp. 281-316.

3. Chiappe, L. M. and L. M. Witmer (eds.),Mesozoic Birds: Above the Heads of Dinosaurs. Berkeley: Univ. of California Press.

4. Chiappe, L. M., M. A. Norell and J. M. Clark, 2001. A new skull ofGobipteryx minuta(Aves: Enantiornithes) from the Cretaceous of the Gobi Desert.American Museum Novitates3346: 1-15.

5. Chiappe, L. M., M. A. Norell and J. M. Clark, 2002. The Cretaceous, short-armed Alvarezsauridae. In: Chiappe and Witmer, pp. 87-120.

6. Chiappe, L. M., S. Ji, Q. Ji and M. A. Norell, 1999. Anatomy and systematics of the Confuciusornithidae (Theropoda: Aves) from the Late Mesozoic of northeastern China.Bulletin of the American Museum of Natural History242: 1-89.http://diglib1.amnh.org/bulletins/i0003-0090-242-01-0001.pdf

7. Clark, J. M., M. A. Norell and L. M. Chiappe, 1999. An oviraptorid skeleton from the Late Cretaceous of Ukhaa Tolgod, Mongolia, preserved in an avianlike brooding position over an oviraptorid nest.American Museum Novitates3265: 1-36.

8. Clarke, J. A. and M. A. Norell, 2002. The morphology and phylogenetic position ofApsaravis ukhaanafrom the late Cretaceous of Mongolia.American Museum Novitates3387: 1-46.

9. Currie, P. J. and P. Chen, 2001. Anatomy ofSinosauropteryx primafrom Liaoning, northeastern China.Canadian Journal of Earth Sciences38: 1705-1727.

10. Forster, C. A., S. D. Sampson, L. M. Chiappe and D. W. Krause, 1998. The theropod ancestry of birds: New evidence from the Late Cretaceous of Madagascar.Science279: 1915-1919.

11. Hwang, S. H., M. A. Norell, Ji Q. and Gao K., 2002. New specimens ofMicroraptor zhaoianus(Theropoda: Dromaeosauridae) from northeastern China.American Museum Novitates3381: 1-44.

12. Ji, Q., P. Currie, M. A. Norell and S-A. Ji, 1998. Two feathered dinosaurs from northeastern China. Nature393: 753-761.

13. Makovicky, P. J., M. A. Norell, J. M. Clark and T. Rowe, 2003. Osteology and relationships ofByronosaurus jaffei(Theropoda: Troodontidae).American Museum Novitates3402, 1-32.

14. Maryanska, T., H. Osmólska and M. Wolsan, 2002. Avialan status for oviraptorosauria.Acta Palaeontologica Polonica47(1): 97-116.

15. Paul, Gregory S., 2002.Dinosaurs of the Air. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

16. Sereno, P. C. and C. Rao, 1992. Early evolution of avian flight and perching: New evidence from the Lower Creates of China.Science255: 845-848.

17. Sereno, P. C., C. Rao and J. Li, 2002.Sinornis santensis(Aves: Enantiornithes) from the Early Cretaceous of Northeastern China. In: Chiappe and Witmer, pp. 184-208.

18. Vickers-Rich, P., L. M. Chiappe and S. Kurzanov, 2002. The enigmatic birdlike dinosaurAvimimus portentosus. In: Chiappe and Witmer, pp. 65-86.

19. Xu, X. and X. Wang, 2003. A new maniraptorian dinosaur from the Early Cretaceous Yixian Formation of Western Liaoning.Vertebrate Palasiatica41(3): 195-202.

20. Xu, X. and X-C. Wu, 2001. Cranial morphology ofSinornithosaurus milleniiXu et al. 1999 (Dinosauria: Theropoda: Dromaeosauridae) from the Yixian Formation of Liaoning, China.Canadian Journal of Earth Sciences38: 1739-1752.

21. Xu, X., Z. Tang and X. Wang, 1999a. A therizinosaurid dinosaur with integumentary structures from China.Nature399: 350-354.

22. Xu, X., X-L. Wang and X-C. Wu, 1999b. A dromaeosaur dinosaur with a filamentous integument

from the Yixian Formation of China.Nature401: 262-266.
23. Xu, X., Z. Zhou and R. O. Prum, 2001. Branched integumental structures inSinornithosaurusand the origin of feathers.Nature410: 200-204.
24. Xu, X., M. A. Norell, X. Wang, P. J. Makovicky and X. Wu, 2002. A basal troodontid from the Early Cretaceous of China.Nature415: 780-784.
25. Xu, X., Z. Zhou, X. Wang, X. Kuang, F. Zhang and X. Du, 2003. Four-winged dinosaurs from China. Nature421: 335-340.
26. Zhang, F. and Z. Zhou, 2000. A primitive enantiornithine bird and the origin of feathers.Science290: 1955-1959.
27. Zhou, Z. and F. Zhang, 2002. A long-tailed, seed-eating bird from the Early Cretaceous of China. Nature418: 405-409.
28. Zhou, Z. and F. Zhang, 2003. Anatomy of the primitive birdSapeornis chaoyangensisfrom the Early Cretaceous of Liaoning, China.Canadian Journal of Earth Sciences40: 731-747.

SORU

Archaeopteryx'in, modern kuşların atası olmadığı doğru mu?

İDDİA

Modern kuşların kökeni, büyük ihtimalle Archaeopteryx'e dayanmıyordu. Yani Archaeopteryx, modern kuşların atası değildir.Bu yüzden Archaeopteryx'in dinozorlarla kuşlar arasındaki kayıp halka olduğunu söylemek de yanlıştır.

CEVAP

1.Geçiş türü, "atasal" anlamına gelmez.
Geçiş türü fosili, kendisinden önce veya sonra yaşamış olan canlıların özelliklerinin bir karışımını içeren canlıyı ifade eder. *Archaeopteryx*'in modern kuşların atası olduğunu söylemek hatalı bir ifadedir, ancak bir geçiş türü olmadığını söylemek de yanlıştır. *Archaeopteryx*'in dinozorlarla modern kuşlar arasındaki bir ara basamak olduğu tartışılmaz bir gerçektir. Bu da onu bir **geçiş türü** yapar ve dinozorlarla kuşlar arasındaki akrabalığa ilişkin bir kanıt haline getirir.
2. Yeni bulunan diğer pek çok dinozor, kuş ve dinozor-kuş arası canlıfosili de mevcut boşlukları doldurmakta ve *Archaeopteryx*'e ilişkin bildiklerimizin doğru olduğunu gösteren kanıtlar sunmaktadır.
Archaeopteryx'in kuş ve dinozor özellikleri ile ilgili daha detaylı bilgi için bir sonraki iddiaya bakınız.

Video önerileri:
•Discovering Religion - Archaeopteryx

SORU

Archaeopteryx tam bir kuş değil mi? Neden bir geçiş türü olduğunu söylüyorsunuz?

İDDİA

Dinozorlarla kuşlar arasında bir ara form olduğu söylenen Archaeopteryxsadece bir kuştu. Gelişmiş kanatları ve tüyleri vardı.

CEVAP

Archaeopteryx, uzun süre bilinen en eski kuş olarak tanımlandı. Fakat kuştan çok dinozor özelliklerine sahip olduğu için teknik olarak Avialae soyuna dahil edildi.

Sahip olduğu temel kuş özellikleri şunlardır:
• Uzun, hariciburun delikleri vardır.

• Çene kemiklerinden olan quadrat kemiği ve quadratojugal kemiği birbirine bağlı değildir.
• Damak kemiğinde 3 uzantı bulunur.
• Dişlerinin hepsi tırtıksızdır.
• Omurgalarının üst arka bölümünde, yan tarafta büyük oluklar bulunur.
Archaeopteryx'in diğer kuşsal özellikleri, birçok uçamayan dinozorda da mevcuttur. Bu özellikler:
• Tüyler
• Ortada çatallanan bir furcula (lades kemiği)
• Uzamış olan ve geriye doğru uzanan bir pubis (kasık kemiği)

•Archaeopteryx'e atfedilen geriye kıvrık hallux (ayak baş parmağı), daha güncel ve eksiksiz bir örneğinden elde edilen verilere göre geriye kıvrılmaktan ziyade, merkezden dışa doğru açılan bir yapıdadır. Bu da, *Archaeopteryx*'in kendi seçimiyle ağaçsıl olduğuna dair daha önceki varsayımları destekler [4; ayrıca bkz:5].

Dinozorsu özellikleri ise şunlardır:
• gagası yoktur
• premaxilla ve üst çene(maxilla) kemiklerinde dişler vardır
• burun delikleri oldukça öndedir ve gözlerinden büyük bir preorbital delik ile ayrılmıştır
• boyun, kafatasına geriden bağlıdır
• servikal omurganın merkezinde içbükey artiküler boşluklar vardır
• uzun kemikli bir kuyruğu vardır; pigostil yoktur
• kaburgaları incedir, eklem veya unsinat proçes'e sahip değildir, göğüs kafesiyle eklenlenmiş durumda değildir
• kuyruk sokumu kemiği(sacrum) 6 adet omur içerir
• göğüs kafesi kemeri dardır
• metakarpaller serbest haldedir (3. metakarpal hariç), el bilek eklemi esnektir
• birbirinden ayrık olan 3 parmağında pençeler bulunur
• pelvik kemer ve uyluk kemiği(femur), birçok ayrıntı bakımından arkozorlarınkine *(archosaurus)* benzer
• pelvis kemikleri birbirine kaynaşık durumda değildir
Bunlar haricinde de kuşlardan farklı olduğunu gösteren yüzden fazla ilave özelliği vardır[1;7].Ek olarak Archaeopteryx, korakoid kemik, ön kol kemiği *(humerus)* ve beyin yapısı bakımından da dinozorlarla kuşlar arasında bir ara basamaktır [3;6].

Video önerileri:
•Discovering Religion - Archaeopteryx

Kaynaklar: ***1.*** *Chiappe, L. M. 2002. Basal bird phylogeny. In: Chiappe and Witmer, pp. 448-472.* ***2.*** *Chiappe, L. M. and L. M. Witmer (eds.). 2002. Mesozoic Birds: Above the Heads of Dinosaurs. Berkeley: Univ. of California Press.* ***3.*** *Elzanowski, A. 2002. Archaeopterygidae (Upper Jurassic of Germany). In: Chiappe and Witmer, pp. 129-159.* ***4.*** *Mayr, Gerald, Burkhard Pohl, and D. Stefan Peters. 2005. A well-preserved Archaeopteryx specimen with theropod features. Science 310: 1483-1486.* ***5.*** *Middleton, K. M. 2002. Evolution of the perching foot in theropods. Journal of Vertebrate Paleontology 22: 88A.* ***6.*** *Nedin, Chris. 1999.* ***7.*** *Norell, M. A. and J. A. Clarke. 2001. Fossil that fills a critical gap in avian evolution. Nature 409: 181-184.*

SORU

Memeliler ve balinalar arasında boşluklar yok mudur?

İDDİA

Fosil kaydında memeliler ve balinalar arasında boşluklar vardır.

CEVAP

Bir kara memelisinden balinalara geçiş dizisi oldukça sağlamdır. Bunlardan bazılarının resimleri için bkz: Babinski (2003)veya Zimmer (1998)

***a. Pakicetus inachus*:** Son erken İyosen dönemi.[2; 8]

***b. Ambulocetus natans*:** Erken ve orta İyosen dönemine aittir ve *Pakicetus*'un hemen üstündedir. Yüzmeye uyarlanmış, kısa ön ve arka bacaklara sahipti; omurgasını aşağı yukarı hareket ettirmesi, daha kolay yüzmesini sağlıyordu. Görünen o ki, yüzdüğü kadar karada da yürüyebiliyordu.[8]

***c. Indocetus ramani*:** İlk orta İyosen dönemi.[4]

***d. Dorudon*:** Geç İyosen döneminin baskın deniz memelisi. Küçük arka ayakları, hareket kabiliyetinin bir parçası değildi.

***e. Basilosaurus*:** Orta İyosen ve daha sonrası. Yapısal olarak tamamlanmış bacaklara sahip, tamamen suda yaşayan bir balinaydı.[3]

f. Hava deliği çok daha ileride olan ve yapısal özellikleri kara hayvanlarında bulunup da sonraki balinalarda bulunmayan, erken dönem bir çizgili balina.[9]

Balinaların yaşayan en yakın akrabaları, su aygırlarıdır. Antrakoterler olarak da bilinen bir fosil grubu, su aygırlarıyla balinaları birbirine bağlamaktadır.[1] Balinalarla su aygırlarının ortak atası, muhtemelen ilkel bir çift toynaklıydı. İlkel balinalar olan*Artiocetus* ve *Rodhocetus*'un bilek kemikleri, ayırt edici çift toynaklı özellikleri göstermektedir.[6]

Video önerisi:
*Discovering Religion, Geçiş Türleri

Kaynaklar:

1. Boisserie, Jean-Renaud, Fabrice Lihoreau and Michel Brunet. 2005. The position of Hippopotamidae within Cetartiodactyla.Proceedings of the National Academy of Science USA102(5): 1537-1541.

2. Gingerich, P. D. et al., 1983. Origin of whales in epicontinental remnant seas: New evidence from the Early Eocene of Pakistan.Science220: 403-406.

3. Gingerich, P. D., B. H. Smith, and E. L. Simons, 1990. Hind limb of EoceneBasilosaurus: Evidence of feet in whales.Science249: 154-157.

4. Gingerich, P. D. et al., 1993. Partial skeletons ofIndocetus ramani[Mammalia, Cetacea] from the Lower Middle Eocene Domanda Shale in the Sulaiman Range of Punjab [Pakistan].Contributions from the Museum of Paleontology of the University of Michigan 28: 393-416

5. Gingerich, P. D. et al., 1994. New whale from the Eocene of Pakistan and the origin of cetacean swimming.Nature368: 844-847.

6. Gingerich, P. D. et al. 2001. Origin of whales from early artiodactyls: Hands and feet of Eocene Protocetidae from Pakistan.Science293: 2239-2242. See also: Rose, K. D. 2001. The ancestry of whales.Science293: 2216-2217.

7. Thewissen, J. G. M. and S. T. Hussain, 1993. Origin of underwater hearing in whales.Nature361: 444-445.

8. Thewissen, J. G. M., S. T. Hussain and M. Arif, 1994. Fossil evidence for the origin of aquatic locomotion in archaeocete whales.Science263: 210-212. See also Berta, A., 1994. What is a whale?Science263: 180-181.

9. Stricherz, Vince, 1998 (10 Oct.). Burke displays fossil of toothless whale.Ayrıca bkz. http://more.abcnews.go.com/sections/science/DailyNews/baleen980916.html

SORU

At fosillerinde evrim emaresi yok mudur?

İDDİA

Fosil kayıtları, küçük bir hayvandan modern atlara doğru, aşamalı bir gelişme göstermemektedir. Atların soyağacı basit ve düz değildir. Bazı bilim insanları, Eohippus'un modern atların atası olmadığını söylemektedir; farklı fosil tipleri de aşamalı değişime değil, durağanlığa işaret etmektedir.

CEVAP

1. Fosil kayıtlarında, *Hyracotherium(Eohippus)*'dan *Equus*'a doğru aşamalı, çizgisel bir gelişim yoktur. Olması gerektiğini düşünmemiz için bir sebep de yoktur. Atgillerin fosil kayıtları, çeşitli soyların farklı dallara ayrıldığını göstermektedir. Evrimleri, dümdüz bir şekilde gerçekleşmemiştir. Özellikler, farklı oranlarda evrilmiş ve zaman zaman da tersine dönmüştür veya belli özellikler kaybedilmiştir. Bazı türler aşamalı olarak, bazıları ise birdenbire gelişmiştir. Tüm bunlar, evrimden ve genel anlamda da biyolojiden beklediğimiz düzensizlikle uyum içindedir.
2. Bazı yaratılışçılar, at ailesi içindeki tüm türlerin aynı "çeşitten" olduğunu düşünmektedir. Nuh Tufanı zamanındaki *Hyracotherium*'dan, modern at ve eşeklere doğru gerçekleşen "mikroevrim" sürecinin 400 yıldan daha az olduğuna inanmaktadırlar.[1] Böylesine kısa zamanda bu kadar büyük bir değişim, hiçbir bilim insanının kabul edemeyeceği kadar fazladır.

Kaynak: *1. Wood, T. C. and D. P. Cavanaugh, 2003. An evaluation of lineages and trajectories as baraminological membership criteria. Occas. Papers of the BSG 2: 1-6.*

SORU

Bitkilerin atasal fosilleri nerede?

İDDİA

Fosil kaydında modern bitki gruplarının kökenine ilişkin hiçbir bulgu yoktur.

CEVAP

Fosil kaydı, pek çok modern bitki grubunun kökenine ilişkin bulgularla doludur. Aşağıdaki gruplar, bunlardan sadece bazıları ve en önemli olanlarıdır:
1. Karasal bitkiler: Kökenlerini gösteren birçok fosil vardır. Fosil kanıtların ve moleküler verilerin bir arada değerlendirilmesiyle, ilk kara bitkilerinin ciğer otları *(Marchantiophyta)* olduğu anlaşılıyor.[6]Ordovisyen Dönem'e denk gelen ve yaklaşık 460 milyon yıl öncesine ait olan bir mantar türü, modern arbusküler mikorizal funguslar ile aynı şekle sahiptir; bu da, ilk kaya bitkilerinin mantarlarla buna benzer bir simbiyotik (ortakyaşamsal) ilişkiye sahip olduğuna işaret eder.[7]
2. Tohumlu bitkiler: İlk ağaçlar, aynı zamanda tohumlu bitkilerle de ortak özellikler taşıyan ilk tohumsuz sporla üreyen bitkilerdendi.[5]
3. Kapalı tohumlular (Angiospermler): Bu gruba ait bildiğimiz en eski ve ilkel türler, Archaefructus'un Jura devrine ait fosilleridir.[9]Ren, tozlaşmaya uyarlanmış bazı Jura devri sinekleri tanımlamıştır; bu durum, kapalı tohumluların o devirde çoktan ortaya çıkmış olduğuna işaret eder. Dilcher (2000), kapalı tohumluların paleobotanisini kısaca değerlendirmiştir. Evrimlerine ilişkin en çarpıcı olaylar, yapılarındaki kapalı karpellerin, çift taraflı olarak simetrik çiçeklerinin ve büyük meyvelerinin ortaya çıkmasıdır.
4. Monokotiller (tek çenekler): Bu grubun ilk türlerine ait fosiller yetersiz de olsa mevcuttur.[3]

Kaynaklar: *1. Bateman, R. M. et al., 1998. Early evolution of land plants: Phylogeny, physiology, and ecology of the primary terrestrial radiation. Annual Review of Ecology and Systematics 29:*

263-292. 2. Dilcher, David, 2000. Toward a new synthesis: major evolutionary trends in the angiosperm fossil record. Proceedings of the National Academy of Science USA 97: 7030-7036. http://www.pnas.org/cgi/content/abstract/97/13/7030 3. Gandolfo, M. A., K. C. Nixon, W. L. Crepet, D. W. Stevenson and E. M. Friis, 1998. Oldest known fossils of monocotyledons. Nature 394: 532-533. 4. Kenrick, P. and P. R. Crane, 1997. The origin and early evolution of plants on land. Nature 389: 33-39. 5. Meyer-Berthaud, B., S. E. Scheckler and J. Wendt, 1999. Archaeopteris is the earliest known modern tree. Nature 398: 700-701. 6. Qiu, Y.-L., Y. Cho, J. C. Cox and J. D. Palmer, 1998. The gain of three mitochondrial introns identifies liverworts as the earliest land plants. Nature 394: 671-674. 7. Redecker, D., R. Kodner and L. E. Graham, 2000. Glomalean fungi from the Ordovician. Science 289: 1920-1921. See also: Blackwell, M., 2000. Terrestrial life -- fungal from the start? Science 289: 1884-1885. 8. Ren, Dong, 1998. Flower-associated Brachycera flies as fossil evidence for Jurassic angiosperm origins. Science 280: 85-88. See also: Labandeira, C. C., 1998. How old is the flower and the fly? Science 280: 57-59. 9. Sun, Ge, et al., 2002. Archefructaceae, a new basal angiosperm family. Science 296: 899-904. See also: Stokstad, Erik, 2002. Fossil plants hints how first flowers bloomed. Science 296: 821.

SORU

Böceklerin atasal fosilleri nerede?

İDDİA

Çok fazla böcek fosili vardır, ancak böceklerin evrimsel kökenine ilişkin fosil kaydı tamamen boştur.

CEVAP

Karbonifer Dönemi'nde meydana gelen büyük ayrışmadan öncesine ait böcek fosillerinin sayısı, iddiada söylendiği gibi "çok fazla" olmaktan epeyce uzaktır.

Genetik verilere göre böceklerin kökeninin, Silüryen Dönemi'nin (434-421 milyon yıl arası) başlarına dayandığı düşünülmektedir. Ancak 2004 yılı itibariyle bulunan 2heksapodfosili, Rhynie çörtlerinden gelmiştir ve yaklaşık 396-497 milyon yıl öncesine aittir.[1;4]Devoniyen Dönemi'ne ait de sadece 2 böcek fosili bulunmuştur.[3]Bu fosillerden ikisi yalnızca alt çeneden ibarettir; bir diğeri de ezilmiş bir kafa fosilidir.

Kısacası, böceklerin ilk 85 milyon yıllık geçmişine ilişkin sadece 4 fosil korunarak günümüze kadar ulaşabilmiştir ve bunlardan da 3 tanesi bölük pörçüktür. Böylesine bir enderlik söz konusuyken, böceklerin kökeni konusunda bilgi veren fosillere sahip olmamamız gayet doğaldır.

Kaynaklar: *1. Engel, M. S. and D. A. Grimaldi, 2004. New light shed on the oldest insect. Nature 427: 627-630. 2. Gaunt, M. W. and M. A. Miles, 2002. An insect molecular clock dates the origin of the insects and accords with palaeontological and biogeographic landmarks.Molecular Biology and Evolution 19(5): 748-761. 3. Labandeira, C. C., B. S. Beall and F. M. Hueber, 1988. Early insect diversification: evidence from a Lower Devonian bristletail from Quebec. Science 242: 913-916. 4. Whalley, P. and E. A. Jarzembowski, 1981. A new assessment of Rhyniella, the earliest known insect, from the Devonian of Rhynie, Scotland. Nature 291: 317.*

SORU

Eklembacaklılar bir anda ortaya çıkmamış mıdır?

İDDİA

Eklembacaklılar, fosil kayıtlarında birden ortaya çıkıyor. Onlara doğru ilerleyen herhangi bir geçiş türü yok.

CEVAP

Kambriyen ve Kambriyen öncesi dönemde yaşamış olan *Anomalocaris*'in, eklembacaklılarla akraba olduğuna işaret eden bölmeli uzantıları vardı; ama aynı zamanda lobopodbacaklarına da sahipti. Görünüşe göre, onun akrabası olan *Opabinia*'nın da lobopod bacakları vardı.
Nadir bulunan diğer Kambriyen ve Kambriyen öncesi fosiller de bu ilişkilere ışık tutacak gibi görünmektedir. Örneğin, bir diğer Kambriyen öncesi hayvanı olan *Spriggina*'nın kafasında, trilobitlerinkine benzeyen bir zırh bulunmaktaydı.[1]

Okuma Önerileri:
* Eklembacaklıların Öyküsü, *Evrimi Anlamak sitesi*

Kaynaklar: *1. Conway Morris, Simon. 1998. The Crucible of Creation, Oxford University Press.*

SORU

Fosiller katmanlardan tarihlenir; ama katmanlar da zaten fosillerden tarihlenmiyor mu?

İDDİA

Fosiller, içinde bulundukları katmanların sıra ve yaşını tayin etmek için kullanılırlar. Ama fosil düzeni, zaten bu katmanların sırasına ve evrim varsayımına dayanır. Dolayısıyla evrimin kanıtı olarak fosil dizilerini göstermek, dairesel akıl yürütmedir.

CEVAP

1. Birçok katman, fosillere bakılarak tarihlendirilmez. Katmanların göreli yaşı, yani bir katmanın diğer bir katmandan eski veya yeni olduğu, hangi katmanın diğerinin üstünde bulunduğuna bakılarak belirlenir. Bazı katmanlar ise, radyometrik tarihleme yöntemleriyle mutlak olarak tarihlendirilir. Bu yöntemler, stratigrafiyi belirlemek için büyük ölçüde yeterlidir.
Bazı fosiller, sadece belli katmanlarda görülmektedir. Bu tür fosiller, kıstas olarak kullanılabilir. Bir katmanda bu tür belirleyici fosiller varsa, bunlar, katmanın yaşını belirlemek üzere değerlendirilebilir. Çünkü bu fosillerin denk geldiği katman, zaten daha önceden başka yöntemlerle tarihlendirilmiş olan bir katmana karşılık gelmektedir.
2. Jeolojik kolon, katmanların göreli yaşları ve çeşitli katmanlarda görülenbaskın fosiller, evrim teorisinin keşfinden önce belirlenmiştir.

SORU

Fosillerin çoğu, olmamaları gereken yerlerde çıkmıyor mu?

İDDİA

Uygunsuz biçimlerde veya beklenenden farklı yaştaki katmanlarda ortaya çıkan 200'den fazla fosil yayınlanmıştır.

CEVAP

1. Gerçekten "uygunsuz ve yersiz" olan fosillerin sayısı, yok denecek kadar azdır. Fosillerin, eskisini aşındırarak daha yeni bir oluşum içerisinde yeniden birikmesi sık görülen bir durumdur. Yeniden birikmiş olan bu tür fosiller, yapılarındaki fazladan aşınma nedeniyle çoğu zaman ko-

laylıkla teşhis edilebilir. Ayrıca polen, spor ve bunlar gibi çok küçük fosiller, rüzgar veya suyun etkisiyle ufak çatlakların içine sürüklenerek daha eski oluşumların içerisinde kalabilir. Geriye kalan az sayıdaki anomalinin sebebi ise; gerçek menzilli esneme, fosilin yanlış tanımlanması veya fosilin bulunma yeri hakkındaki hatalı bilgilerdir.

2. Birçok türün fosil kaydı oldukça aralıklıdır. Bir türün bilinen en eski fosili, genellikle türün ilk ortaya çıktığı andan epeyce sonra görülür; benzer şekilde, türün bilinen son (en yeni) fosili de, neslinin tükendiği zamandan öncesine denk gelir. Yeni fosillerin keşfiyle, türlerin bilinen yayılımını genişletmek gayet mümkündür. Bu tür yeni keşiflere anomali gözüyle bakmak yersizdir.

3. Kataloglanan 250 milyon ve keşfedilen bundan da fazla sayıda fosille kıyaslandığında, 200 anomali bile önemsiz sayılabilecek kadar azdır.

SORU

Yeni fosiller oluşmamaktadır.

İDDİA

Yeni fosiller az oluşmakta veya hiç oluşmamaktadır. Yani mevcut fosiller, geçmişte yaşanan çarpıcı şekilde değişik koşullarda (örneğin küresel bir tufanda) oluşmuş olmalıdır.

CEVAP

Fosilleri meydana getiren mekanizmalar devam etmektedir. Fosiller çok sık karşımıza çıkmaz, çünkü oluşum süreçleri belli koşullara bağlıdır ve genellikle de görülmesi zor yerlerde bulunurlar; fakat bu, yeni fosillerin oluşmadığı anlamına gelmez.

• Yakın tarihlerde La Brea Katran Çukurları'nda, birçok hayvan ve bitki (ve en az bir tane de insan) hapsolarak fosilleşmiştir.

• Pompei'de M.S. 79 yılından kalma fosilleşmiş bedenler bulunmuştur. Not: Pompei kenti, M.S. 79 yılında Vezüv yanardağının patlaması sonucunda kısmen yok olmuş, kül ve pomza birikintisi altında kalmıştır.)

• Nehirlerden gelen sedimentler, deltalarda hala ölü canlı bedenlerinin üzerini kaplamaktadır.

• Böcek ve bitki kalıntıları, gayzer çökelleriyle kaplanmaktadır.

SORU

Dağ zirvelerinde bulunan deniz canlılarının fosilleri, küresel bir tufanın göstergesi değil mi?

İDDİA

Denizkabukları ve deniz canlılarına ait diğer fosiller dağ zirvelerinde bulunmuştur, en yüksek zirvelerde bile. Bunlar, dağların bir zamanlar sular altında olduğunu gösterir; ki bu da küresel bir tufanın (Nuh Tufanı'nın) kanıtıdır.

CEVAP

1. Dağ zirvelerindeki deniz kabukları, karaların yükselmesi ile kolayca açıklanmaktadır. Bu oldukça yavaş bir süreç olsa da, bugün bile devam etmekte ve gözlemlenebilmektedir. Bu süreç, yalnızca dağ zirvelerinde bulunan deniz kabuklarının değil, bu dağların diğer jeolojik ve paleontolojik özelliklerinin gelişiminin de sebebidir. Fosillerin bulunduğu yerler, gerçekten de bir zamanlar suyla kaplıydı; ama bu bölgeler o zamanlar birer dağ değil, sığ denizlerdi.

2. Bir sel afeti, dağ zirvelerinde bulunan deniz kabuklarını açıklayamaz çünkü:

• Seller, dağları aşındırır ve sedimentlerinin **vadilerde** çökelmesine sebep olur.

• Fosiller çoğunlukla, canlının yaşadığı bölgede çıkar, bir sel tarafından her tarafa saçılmış durumda değillerdir. Bu gerçek, 16. yüzyılda Leonardo da Vinci tarafından ortaya konmuş ve o zamandan beri de bilinmektedir.[1]

• Deniz canlılarına ait fosil izleri ve oyukları gibi diğer kanıtlar da, hangi bölgenin bir zamanlar

deniz altında olduğunu göstermektedir. Daha önce denizle kaplı olmayan yerlerde deniz kabukları bulunmamıştır.
Ayrıca bkz:Fosil kayıtları, kutsal kitaplarda tarif edilen küresel selin (Tufan'ın) bir sonucu değil mi?

Kaynak: *1. Gould, Stephen J., 1998. The upwardly mobile fossils of Leonardo's living earth. In: Leonardo's Mountain of Clams and the Diet of Worms, New York: Three Rivers Press, pp. 17-44.*

SORU

Paleontologlar, bir hayvan fosilinin tamamını tek bir kemikten yeniden kurmuyorlar mı?

İDDİA

Evrim teorisinin dayandırıldığı fosillerin birçoğu, en dayanıksız kalıntılardan yeniden inşa edilir; bu bazen tek bir diş veya kemik olabilir. Bu tür fosillerden elde edilen sonuçlar tahminden öteye gitmez.

CEVAP

1. Evrim, tamamlanmamış fosillere dayanmaz. Hiç fosil olmasaydı da modern yaşama ait kanıtlar teoriyi fazlasıyla sağlam yapardı. Kaldı ki, eksiksiz olan ve evrimi destekleyen haddinden fazla iskelet fosili de vardır. Örneğin, balina geçiş dizisi.
2. Yalıtılmış da olsa tek bir kemik, şaşırtıcı derecede fazla bilgi verebilir. Örneğin, bir diş, hayvanın neyle beslendiğini ve vücut büyüklüğünü gösterebilir. Bu bilgilerin ışığında da, hayvanın ekolojik çevresinin bir parçası olduğunu anlarız.
3. Kemikler hiçbir zaman tek başlarına değerlendirilmez; daha eksiksiz iskeletlerdeki kemiklerle kıyaslanarak incelenirler. Basit bir örnek vermek gerekirse; *Iguanadon* uyluk kemiğine (femur) benzeyen ama ondan biraz daha küçük olan bir kemik bulunmuşsa, yeniden inşa edilen iskelet daha küçük bir Iguanadon'a benzeyecektir. Fakat tam bir yeniden kurulum, ancak bulunan kemiğin elinizdeki eksiksiz bir iskeletle eşleşmesi halinde yapılabilir.
Tek bir diş veya kemiğe bakarak bir fosil hakkında birçok çıkarım yapma yeteneği, bir anatomi uzmanı ve paleontolog olan Georges Cuvier ile ünlenmiştir. Örneğin, 1804 yılında kendinden emin bir şekilde, Fransa'da bulunan bir fosilin sadece dişlerine bakarak, bunların o zamanlar Fransa'da varlığı bilinmeyen bir keseli sıçana ait olduğunu duyurmuştu.[1]Üstelik de Cuvier, bir yaratılışçıydı.

Kaynak: ***1.*** *Zimmer, Carl, 1998. At the Water's Edge. New York: Touchstone.*

SORU

Radyometrik tarihleme, kayaların kapalı sistemler olduğu varsayımına dayanır. Bu varsayım geçersiz değil midir?

İDDİA

Radyometrik tarihleme, yaşları tespit edilen kayaların kapalı sistemler olduğunu öne süren hatalı bir varsayıma dayanır.Bu iddia, tüm tarihi boyunca eldeki örneğe hiçbir ana veya yavru izotopun eklenmediğini veya çıkarılmadığını varsayar.

CEVAP

1. Mutlak anlamda kapalı sistemler, ideal laboratuvar koşullarında bile mevcut değildir. Yine de pek çok kaya, kapalı sistem kabul edilmeye öyle yakındır ki, farklı radyometrik tarihleme yöntemleri birbiriyle sadece %1'lik bir fark içerecek kadar yakın sonuçlar verir.
2. Bazı kayalar dışarıdan gelecek kontaminasyona (*kirlenmeye*) açık olabilir, ama hepsi değildir. Yaş tespitlerinin çoğu birden fazla farklı mineral ve kaya örneklerinden yapılır ve birbiriyle

%1 ile %3 arasında uyumlu sonuçlar üretir. Dışarıdan gelecek kontaminasyonun tüm örnekleri aynı oranda etkilemesi son derece düşük bir olasılıktır.

3. İzokron (eş yaş eğrisi) yöntemleri, kontaminasyonu tespit edebilir ve bir dereceye kadar da düzeltir. İzokronlar birçok örnekten tespit edilir ve düzgün görünmesine rağmen yanlış olan bir izokron oluşması için, kontaminasyonun tüm örnekleri aynı şekilde etkilemiş olması gerekir. Uranyum-kurşun (U-Pb) tarihlemesinde sistemin kapalılığı, bir **konkordiya diyagramı** ile test edilebilir. Böylece iki farklı uranyum izotopu (^{238}U ve ^{235}U) bulunmasından ve bunların da kurşunun iki farklı izotopuna (sırasıyla ^{206}Pb ve ^{207}Pb) bozunmasından yararlanılmış olur. Eğer sistem kapalı kalmışsa, ^{206}Pb / ^{238}U ile ^{207}Pb / ^{235}U eğrisi, önceden bilinen konkordiya çizgisine denk düşer. Örnekler uyumsuz bile olsa çoğu zaman güvenilir tarihler elde edilebilmektedir *(Faure 1998, 287-290).*

4. Jeokronoloji uzmanları, kontaminasyon tehlikesinin farkındadırlar ve bunu en aza indirmek için ellerinden geleni yaparlar. Örneğin, havayla temasa geçmiş örnekleri kullanmazlar.

Kaynaklar: *1. Faure, Gunter, 1998. Jeokimyanın Prensipleri ve Uygulamaları (Principles and Applications of Geochemistry) , 2. baskı, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.*

SORU

Karbon tarihleme yöntemi yanlış sonuç vermiyor mu?

İDDİA

Karbon14 tarihleme yöntemi güvenilir sonuçlar vermez.

CEVAP

1. Doğru kullanılmadığında her yöntem kötü sonuçlar verecektir. Radyokarbon tarihleme yönteminin sınırları bilinmektedir. Bu sınırların dışındaki herhangi bir ölçüm büyük olasılıkla geçersiz olacaktır. Radyokarbon tarihleme yöntemi 50,000 yıla kadar olan yaş belirlemeleri için uygundur; daha eski (örneğin 1 milyon yıllık) yapılar için uygun değildir. Çünkü 50,000 yıldan daha yaşlı örnekler, daha önce bozunmuş karbon nedeni ile doğru sonuç vermeyeceklerdir. Dolayısıyla daha yaşlı yapıları tarihlendirmek için kullanılması halinde yanlış sonuçlar ortaya çıkar.

Buna ek olarak, endüstri devrimi sonrasında atmosfere aşırı miktarda ^{12}C salınması ve 1950'lerde yapılan nükleer denemeler neticesinde aşırı miktarda ^{14}C oluşması nedeniyle, 150 yaşından genç örnekler de radyokarbon tarihleme yöntemine uygun değildirler.[2]

Yaratılışçılar, Karbon14 yönteminin yanlışlığını öne sürerken, yöntemin yanlış kullanıldığını dikkate almazlar. Yaratılışçılar, milyonlarca yıllık örnekleri Karbon14 yöntemi ile tarihlendirmek (örneğin Trias döneminden kalma bir "tahta parçası") ya da organik maddelerle kontamine olmuş örnekleri tarihlendirmeye çalışmak gibi hataları (veya bilinçli çarpıtmaları) çok sık yaparlar. Bu gibi vakalarda hata Karbon14 yönteminde değil, yaratılışçılardadır.

2. Radyokarbon tarihleme, defalarca test edilerek doğruluğu ispatlanmış bir yöntemdir. Yöntemin kalibrasyonu için 11,000 yıl eskiye kadar neredeyse birebir aynı sonuçları veren ağaç halkaları kullanılmıştır. Ayrıca yaşı bilinen tarihi kayıtlarla da test edilmiştir. Ölü Deniz Yazmaları ve Mısır'da bulunan mezarlardan alınan tahta parçası gibi tarihi bilinen örnekler üzerinde Karbon14 tarihleme ile yapılan çalışmalar da doğru ve tarih bilgilerimizle tutarlı sonuçlar vermiştir.[3;4]Tek bir malzemeden birden fazla örnek alınarak yapılan tarihleme çalışmaları da birbirleri ile aynı sonuçları vermiştir. Karbon14 tarihleme yöntemi, diğer tarihleme yöntemleri ile uyumludur.[1]

Okuma ve video önerileri:

•Yeni başlayanlar için Dünya'nın yaşı, *felis agnosticus*

Kaynaklar: *1. Bard, Edouard, Bruno Hamelin, Richard G. Fairbanks and Alan Zindler, 1990. Ca-*

libration of the 14C timescale over the past 30,000 years using mass spectrometric U-Th ages from Barbados corals. Nature 345: 405-410. 2. Faure, Gunter, 1998. Principles and Applications of Geochemistry, 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. 3. MNSU, n.d. Radio-carbon dating. 4. Watson, Kathie, 2001. Radiometric time scale.

SORU

Radyometrik tarihleme, ilk şartların bilindiği varsayımına dayanır. Bu varsayım, geçersiz değil midir?

İDDİA

Radyometrik tarihleme, ilk koşulların bilindiğini ve başlangıçtayavru bileşenlerden hiçbirinin mineralde bulunmadığını varsayar.

CEVAP

1. İzokron yöntemleri, başlangıçtaki ana ve yavru konsantrasyonların bilindiğini varsaymaz. Temel radyometrik tarihlemede, bir **ana izotop** (buna ***P*** diyelim), bir **yavru izotopa** (buna da ***D*** diyelim) öngörülebilir bir oranda bozunur. Yaş tayini, örnekteki yavru izotopun ana izotopa olan oranına bakılarak yapılır. Fakat bunun için, elimizdeki örneğin başlangıçta ne kadar yavru izotop içerdiğine dair bir varsayımda bulunmamız gerekir. (Ayrıca her iki izotopun da eldeki örneğe girmediğinden ve örneği terketmediğinden emin olmamız gerekir.)
İzokron tarihleme ile yavru izotopun aynısı olan bir elementin farklı bir izotopunu (buna $\mathbf{D_2}$ diyelim) da hesaplarız ve aynı materyal havuzundan, aynı zaman diliminde oluşmuş olan çok sayıda farklı mineralin ölçümlerini yaparız.Yavru izotop miktarına dair bir varsayımda bulunmak yerine, sadece D/D_2 'nin başlangıçta tüm örneklerde sabit olduğunu düşünerek ölçüm yaparız. Birçok farklı örnek için yatay eksende (*x ekseni*) P/D_2 'yi ve dikey eksende (*y ekseni*) D/D_2 'yi çizersek, başlangıçta yatay bir çizgi elde ederiz. Zaman içinde P, D'ye bozundukça çizgi düz kalır, fakat eğimi artar. Örneğin yaşı bu eğimden hesaplanabilir. Yavru elementin (D) başlangıç konsantrasyonu ise çizginin *y* eksenini kestiği noktadır. Eğer D/D_2 başlangıçtaki tüm örneklerde aynı değilse, data noktaları izokron diyagramda düz bir çizgiye karşılık gelmek yerine, dağınık bir yapı sergiler.
2. Bazı radyometrik tarihleme tekniklerinde, farzedilen başlangıç koşulları gayet makuldür. Örneğin: **•Potasyum - Argon(K-Ar) tarihlemesi**, minerallerin içlerinde argon bulunmaksızın oluştuğunu farzeder. Nitekim, argon soy bir gaz (*tepkimeye girmeyen gaz*) olduğu için, kristal oluşumunun genellikle dışında kalacaktır. Bu varsayım, belirgin miktarda argon yavru ürünleri içermeyen düşük-potasyumlu minerallerdeki (mesela *kuartz* gibi) argonun aranmasıyla test edilebilir. $^{40}Ar/^{39}Ar$ tarihlemesi ve K-Ar izokron tarihlemesi aynı zamanda başlangıçtaki fazlalık argonun varlığını da tespit edebilir. **•Konkordiya yöntemi**, kristalleşirken kurşunu reddeden minerallerde (çoğunlukla da *zirkon*da) kulanılır. **•Radyokarbon tarihlemesi**, bir bitki ya da hayvanın yaşamını sürdürdüğü sırada atmosferde bulunan görece karbon-14 miktarına dayanır. Bu biraz değişebilir, fakat diğer tekniklerle (örneğin *dendrokronoloji*) yapılan kalibrasyon, bu farklılıkların düzeltilmesine imkan verir. **•Fizyon-izi yaş tayini**, yeni katılaşmış minerallerin içlerinde fizyon-izi taşımadıkları varsayımına dayanır.

SORU

Radyometrik tarihlendirme yöntemleri, örneklerin kontamine olmadığı varsayımına ve sabit bozunma oranlarına dayanır. Peki ya bunlar yanlışsa?

İDDİA

Radyometrik tarihlendirme yöntemlerinde kullanılan veriler yanlıştır. İncelenen örnekler kontamine olabilir; ayrıca, izotopların bozunma oranları da zaten sabit değildir. Bu nedenle Dünya'nın yaşı söylendiği gibi 4.55 milyar yıl olamaz.

CEVAP

1. Farklı ve birbirinden bağımsız radyometrik tekniklerle yapılan bağımsız ölçümler birbirleri ile uyumlu sonuçlar vermektedir.[1;3;2]Bu sonuçlar, bozunma oranları varsayımlarındaki sistematik hatalarla ya da şans faktörü ile açıklanamazlar.

2. Radyometrik yöntemlerle elde edilen tarihler diğer radyometrik olmayan yöntemlerle elde edilen tarihlerle uyum içindedir.

3. Örneğin;

• Havai ada takımı, Pasifik okyanus plakasının sıcak bir bölge üzerinde yavaş fakat gözlenebilir bir hızda hareket etmesi sonucu oluşmuştur. Adaların radyometrik tarihleme ile elde edilen yaşları, sıcak bölge üzerinde oldukları zamanlarla ve hızları ile uyumludur.[4]

• Radyometrik tarihleme, sadece Dünya'nın eğimi ve yörüngesinin dışmerkezliliği gibi hassas astronomik faktörlere dayanan Milankovitch döngüleri ile uyumludur.[5]

• Radyometrik tarihleme, lüminesans tarihleme yöntemi ile uyumludur.[6;7]

• Radyometrik tarihleme yöntemi, "daha derinde olan daha yaşlıdır" prensibinin geçerli olduğu göreli tarihleme yöntemleriile uyumlu sonuçlar vermektedir.[3]

Ayrıca bkz: Dünya'nın yaşlı olduğunu nereden biliyorsunuz? Birçok delil, Dünya'nın genç olduğunu gösteriyor.

4. Radyometrik izokron tarihleme yöntemleri, kontaminasyon olup olmadığını tespit edebilecek tekniklerdir. Bunun yanı sıra sayısız teorik hesaplamalar, deneyler ve astronomik gözlemler, bozunma oranlarının sabit olduğuna işaret eder.

5. Bozunma oranları sabittir. Jeolojik tarihleme için kullanılan izotopların bozunma oranlarında, hiçbir koşul altında önemli bir değişiklik olduğu gözlenmemiştir. ***Emery*** *(1972)*, bozunma oranlarının değişimi üzerine deneysel ve teorik limitleri araştıran kapsamlı bir çalışmadır. Emery ile bildirilen en yüksek değişimler bile, hem jeolojik tarihleme ile ilgisizdir; hem de Genç Dünya yanlılarının, Dünya'nın yaşını kendi işlerine gelen değere çekmelerine yetmeyecek kadar küçük değerlerdir. Bozunma oranları çok değişken olan izotoplar, jeolojik tarihlemede kullanılmaz.

6. Radyometrik tarihlemenin tutarsız sonuçlar verdiğini öne süren yaratılışçı iddialar, istisnai olan tek tük birkaç örneğe dayanır.Yaratılışçılar, birbirleri ile uyumlu çok sayıda radyometrik tarihleme sonuçlarını görmezden gelirler *(Örneğin; Harland et al. 1990).*

Radyometrik tarihleme yöntemlerine ilişkin şu iddialara verilen cevaplara da bakınız:

• Radyometrik tarihlendirme, kayaların kapalı sistemler olduğu varsayımına dayanır. Bu varsayım, geçersiz değil midir?

• Radyometrik tarihlendirme, ilk şartların bilindiği varsayımına dayanır.Bu varsayım, geçersiz değil midir?

• Kozmik ışınlar ve serbest haldeki nötrinolar, U (Uranyum)ve Ar (Argon) bozunumunu etkilemez mi?

• Karbon14 tarihleme yöntemi yanlış sonuç vermiyor mu?

Kaynaklar: *1• Dalrymple, G. Brent, 2000. Radiometric dating does work! Some examples and a critique of a failed creationist strategy. Reports of the National Center for Science Education 20(3): 14-17. 2• Meert, Joe, 2000. Consistent radiometric dates. 3• Lindsay, Don, 1999. Are radioactive dating methods consistent with each other? http://www.don-lindsay-archive.org/creation/crater_chain.html 4• Rubin, Ken, 2001. The formation of the Hawaiian Islands. http://www.soest.hawaii.edu/GG/HCV/haw_formation.html 5• Hilgen, F. J., W. Krijgsman, C. G. Langereis and L. J. Lourens, 1997. Breakthrough made in dating of the geological record. EOS 78(28): 285,288-289. 6• Thompson, Tim, n.d. Luminescence and radiometric dating. http://www.tim-thompson.com/luminescence.html 7• Thorne, A. et al., 1999. Australia's oldest human remains: Age of the Lake Mungo 3 skeleton. Journal of Human Evolution 36(6): 591-612. 8• Harland, W. B., R. L. Armstrong, A. V. Cox, L. E. Craig, A. G. Smith, and D. G. Smith, 1990. A Geologic Time Scale 1989. Cambridge: Cambridge University Press.*

SORU

Jeolojik kolonda görülen sıralama, her zaman tutarlı mıdır?

İDDİA

Jeolojik kolondaki katmanlar bazen sıralı değildir. Jeofizikçilerin bunları açıklamak için kullandığı mekanizmalar problemlidir. Fayların birbiri üzerine binmesi, büyük miktarda döküntü oluşturmuş olmalıdır. Jeologlar bunu görmemektedir. Kıvrımlanmanın (ing. folding) olması için yüksek kuvvetler gerekmiş olmalıdır ve jeologlar bu kuvvetleri açıklamakta güçlük çekerler.

CEVAP

1. Kıvrımlar, sırası bozulmuş tabakalaşmaların (**A-B-C-B-A** gibi) sorumlusudur. Faylar, **B-C-A-B-C** şeklinde diziler oluşturur. Bu sonuçlar, o kadar çok kanıtla desteklenmiş durumdadır ki, geçerlilikleri alenen ortadadır. Kıvrımlar ve faylar, çoğu zaman tabakanın kesitinde rahatlıkla görülebilir. Bunlar, bazen de jeolojik haritalama yöntemleri ile doğrulanır. Dalga izleri (*ing. ripple marks*) ve çamur çatlakları gibi yapısal özellikler, tabakaların başlangıçta yatay konumda olduklarını gösterir.

2. Büyük kuvvetler jeofizikte problem değildir. Birincisi, büyük kuvvetler mevcuttur. Depremler, yer kabuğunun kilometrelerce bölümünü her seferinde yaklaşık 1-2 metre kadar oynatabilir. İkincisi, kuvvetler çok uzun zaman dilimlerinde etkilerini devam ettirirler. Aniden eğildiklerinde çatlayabilecek kayalar yüz milyonlarca yıl boyunca ısı ve sabit basınç altında kaldıklarında, kademe kademe deforme olurlar.

Faylar, gerçekten de fay hattı boyunca döküntü oluştururlar ve bu tabaka bazen çok incedir. Tüm fay çizgileri boyunca yüksek miktarda döküntü beklemek için bir neden yoktur.

3. Jeolojik kolon, aşırı örselenmiş olan bölgeler hariç, hiçbir zaman sırasını kaybetmiş değildir.

SORU

Jeolojik kolon, evrimin gerçek olduğu varsayımına dayanmaz mı?

İDDİA

Jeolojik kolonun tamamı, evrimin gerçek olduğu varsayımına dayanır.

CEVAP

1. Jeolojik kolon, başlangıçta yaratılışçı jeologlar tarafından ortaya konmuştur. Örneğin, Kambriyen Dönemi'ni tanımlayıp isimlendirmiş olan Adam Sedgwick, evrim teorisinin «çılgınca bir rüyadan fazla birşey olmadığını» söylemiştir.[1]Jeolojik kolon, faunaların birbirini takip etmesi, canlıların tabakalar boyunca değişim göstermesi; ve bunun da, bölgeden bölgeye geçişte tutarlı bir şekilde gerçekleşiyor olduğu gözlemlerine dayanır. William "*Strata*" Smith (1769-1839), Darwin'in biyolojik evrim teorisini ortaya koymasından yıllar önce faunaların birbirini takip ettiğinin farkına varmıştır.Evrim, bir varsayım değil, jeolojik kolondan elde edilenler de dahil olmak üzere birçok kanıtla desteklenmiş olan bilimsel bir gerçektir.

2. Jeolojik kolonun geçerliliği evrim teorisi ile değil; fizik prensiplerine dayanan radyometrik tarihleme ile doğrulanır. Dahası, farklı tarihleme teknikleri hem birbirleri ile, hem de stratigrafinin öncülerinin tespit ettiği sıralama ile tutarlılık içindedir.

Kaynak: *1. Ritland, R. (1982).*

SORU

Peki, birden fazla tabakayı çaprazlama kesen fosiller neyin nesidir?

İDDİA

Birden fazla tabakayı çaprazlama kesen 'çok katmanlı' fosiller var. Bunları nasıl açıklıyorsunuz?

CEVAP

"Çok katmanlı fosil" terimi, yaratılışçıların uydurduğu ve jeoloji biliminde kullanılmayan bir terimdir. Fakat, bu terimi kullananların "birçok tabakada aynı anda bulunan fosilleri" kastettikleri anlaşılmaktadır.

Söz konusu fosil türleri 19. yüzyıldan beri jeologlar için bir muamma değildir, günümüzde de olmadığı açıktır. Çünkü bunların doğal açıklamaları mevcuttur.

* Ağaç fosilleri için açıklama : Ağaç kökleri, altlarındaki yumuşak çamurun içine doğru büyürler. Bu nedenle birden fazla tabakada bulunmaları doğaldır.

* Diğer fosiller için açıklama: Eğimli tabakalarda bulunan fosiller, birden fazla tabakayı kesebilir. Bunları günümüzde de oluşurken gözlemlemek mümkündür.

SORU

Birçok delil, Dünya'nın genç olduğunu gösteriyor.Yaşlı olduğunu nereden biliyorsunuz?

İDDİA

Birçok delil, Dünya'nın genç olduğunu gösteriyor. Dünya hesaplandığından daha genç ise, evrim için yeterli süre geçmemiştir. O nedenle bir yaratıcı olmalıdır.

CEVAP

Bu soruya kısa bir yanıt vermek mümkün değil. Öncelikle, Dünya'nın ve Güneş Sistemi'nin genel olarak kabul edilen yaşının **4.55 milyar (+/- % 1) yıl** olduğunu belirtmek gerekli. Bilim insanları bu sayıya çeşitli kanıt ve yaş tayini yöntemlerini kullanarak ulaşıyorlar. Genç Dünya argümanları, genellikle kasıtlı şekilde ve sıkça yanlış olarak seçilmiş verilerden elde edilen uygunsuz çıkarım yöntemlerine dayanıyor.

Dünya'nın yaşını sadece Dünya üzerinde bulunan kayalardan ve topraktan, diğer bir deyişle; genel olarak dünyaya ait malzemelerden belirlemek mümkün değildir. Dünyanın oluşumu sırasında yüzeyinin erimiş halde olduğuna dair kanıtlar mevcuttur. Sonradan Dünya'nın ilk kabuğu, erozyonlar ve kabuksal geri dönüşüm süreçleri nedeniyle tamamen yok olmuştur.Bu yüzden Dünya'nın yaşı, üzerindeki kayalara ve çökeltilere bakılarak kesin olarak tespit edilemez; ancak kesin bir alt sınır oluşturur.

Dünya üzerinde şu ana kadar bulunan en eski kayaların yaşı, radyometrik tarihleme yöntemleri ile yaklaşık **3.8 – 3.9 milyar yıl** aralığında olarak tespit edilmiştir. Bu kayaların bazıları çökelti kayalarıdır ve bu kayalar içerisinde yaşları **4.1 ila 4.2 milyar yıl** arasında değişen mineraller vardır. Bu kadar eski kayalar nadiren bulunurlar, ancak Kuzey Amerika, Grönland, Avustralya, Afrika ve Asya'da en az 3.6 milyar yıl yaşında olan kayalarbulunmuştur.

Bu rakamlar Dünya'nın yaşını bize kesin olarak vermeseler de, en azından bir alt sınır çizerler. Gezegenimiz, üzerinde bulunan en yaşlı oluşumlardan daha eski olmalıdır. Bu alt sınır ise, kayalardan bağımsız olarak elde edilen ve Dünya'nın gerçek yaşı olan 4.55 milyar yıl ile uyum içindedir.

Dünya'nın yaşını tespit etmenin en doğrudan yöntemi, Dünya'dan ve göktaşlarından elde edilen Pb/Pb eş yaş eğrilerinin çizilmesidir. Radyometrik Tarihleme adı verilen bu yöntem, en basit anlatımı ile; birtakım yapılarda (toprak, kayalar, Dünya'ya düşen göktaşları vb.) bulunan bir radyoaktif izotop miktarının, radyoaktif bozunma ürünü olan bir elementin miktarına oranlanmasına dayanır.

Ayrıca bkz:

- Dünya o kadar yaşlıysa, Dünya'nın bozulan manyetik alanının da bir zamanlar kabul edilemeyecek kadar yüksek olmuş olması gerekmez mi?
- Radyometrik tarihleme, kayaların kapalı sistemler olduğu varsayımına dayanmaz mı?
- Radyometrik tarihleme, ilk şartların bilindiği varsayımına dayanmaz mı?
- Karbon14 tarihleme yöntemi yanlış sonuç vermiyor mu?

Antropoloji ve Arkeoloji

SORU

Maymundan geliyorsak, neden hala maymunlar var?

İDDİA

Evrim teorisi insanın maymundan geldiğini söyler. Madem maymundan geliyoruz, bugünkü maymunlar neden insana dönüşmüyor? Dünyada neden hala maymunlar var?

CEVAP

1. Evrim teorisi, insanların maymundan geldiğini söylemez.Bu soru; «Bugünkü şempanzeler neden orangutana dönüşmüyor?» veya «Bugünkü muzlar neden karpuza dönüşmüyor?» veya"Eğer Amerikalı ve Avustralyalıların çoğu Avrupalıların torunlarıysa, neden hala Avrupalılar var?" gibi sorularla eşdeğerdir. İnsanlar ve maymunlar, popülasyonları ikiye (ve daha fazla) soya ayrılmış olan ortak bir atanın torunlarıdır.Yaratılışçıların kendileri de bu iddianın geçersizliğinin farkındadırlar.[1]

Günümüzde yaşayan modern canlı türleri, evrimsel tarihlerinde bulunanortak atalara sahiptir ve hiçbir modern canlı türü, bir diğerinden evrilmemiştir. Dolayısıyla insan, maymunların hiçbir türünden gelmemektedir, çünkü insanın kendisi de aslında bir maymundur.İnsanın en yakın kuzenleri, bonobo maymunları ve şempanzelerdir. Daha sonra orangutanlar gelir ve bu böyle, geriye doğru gider. İnsan, muz bitkisiyle de, kaplanla da, kaplumbağayla da kuzendir.[2]

İnsanın evrim sürecini bilimsel verileriyle doğru bir şekilde öğrenmek, bu tür soruların da cevaplanmasını sağlayacaktır. *(bkz. aşağıdaki okuma ve video önerileri)*

2. İnsana dönüşmek, evrimin nihai hedefi değildir, çünkü zaten böyle bir hedef bulunmaz. ***bkz:***Evrimin, türleri ilerletmesi gerekmiyor mu?

Okuma önerileri:

* İnsanın evrimi
* Evrim halen devam ediyorsa neden dünyada hala maymunlar var?
*Tüm hominid fosilleri ya tamamen insan, ya da tamamen insansı maymun değil mi?

Video önerisi:

* Richard Dawkins: Evrim Varsa Neden Hâlâ Maymunlar Var?

Kaynaklar: *1. AIG, n.d. Arguments we think creationists should NOT use.2.ODTÜ Evrim Ağacı topluluğu*

SORU

Tüm hominid fosilleri ya tamamen insan, ya da tamamen insansı maymun değil mi?

İDDİA

Tüm hominid fosilleri ya tamamen insandı ya da tamamen insansı maymundu. İkisi arası formlar hiç görülmemiştir.

CEVAP

1. Modern insanlar, australopithesinler ve diğer hominidler arasında gayet güzel geçiş fosilleri bulunur. Bu geçiş öylesine aşamalıdır ki, hangisine insan hangisine insansı maymun denilebileceğinin çizgisini çekmek güçtür.Bu ara fosiller şunları içerir:

- Australopithecus afarensis, günümüzden 3.9 ila 3.0 milyon yıl önce yaşamıştır. Kafatası bir

şempanzeninkine benzer ancak dişleri daha çok insan dişleri gibidir. Çoğu (muhtemelen bütün) yaratılışçılar, bu türü insansı maymun olarak adlandıracaklardır; ancak A. afarensis iki ayak üzerinde yürümekteydi.
- Australopithecus africanus, günümüzden 3 ila 2 milyon yıl önce yaşamıştı. Beyin hacmi 420 ila 500 cc arasındaydı ve A. afarensis'ten biraz daha büyükçeydi, dişleri ise insan dişlerine daha da çok benziyordu.
- Homo habilis, 2.4 ila 1.5 milyon yıl önce yaşamıştı. Australopithesinlere benzese de alet kullanmıştı, beyni daha büyüktü (ortalama 650 cc) ve daha az çıkık bir yüze sahipti.
- Homo erectus, 1.8 ila 0.3 milyon yıl önce yaşamıştı. Erken H. erectus'larda beyin hacmi ortalama 900 cc iken, geç H. erectus'larda 1100 cc'dir. (Modern insanların beyin hacmi 1350 cc'dir.)
- Erken Pleistosen döneminde yaşamış Homo sapiens ise, anatomik olarak daha modern olan geç Pleistosen Homo sapiensi ile arkaik Afrika fosilleri arasında hem morfolojik, hem de kronolojik olarak tam bir geçiş türüdür.(8)
- Neandertal ve modern insan özelliklerini bir arada barındıran (ve olasılıkla iki türün de doğrudan atası olan) bir hominid türü bulunmuştur.
Üstelik bu yukarıda sayılanlar arasında daha başka geçiş formları da bulunur.(3)

2. Yaratılışçıların kendileri de hangi ara fosilin insan, hangisinin insansı maymun olarak sınıflandırılması gerektiği konusunda anlaşamazlar.(2)

3. İnsanlar ve diğer insansı maymunlar arasındaki akrabalığa işaret eden bol miktarda genetik kanıt bulunur:
• İnsanlar 23 kromozom çiftine sahipken, insansı maymunlar 24 kromozom çiftine sahiptir. İnsanların ve insansı maymunların 22 kromozom çifti birbirine benzerken, kalan iki insansı maymun kromozomu birleşerek insandaki kromozom 2'yi oluşturmuştur. Bu kromozomun her bir yarısı, insansı maymunlardaki diğer iki kromozom ile benzerdir.(9)
• İki kromozumun birleşmesiyle ortaya çıkan bir kromozomda, bu birleşmeye dair kanıt olacak bir iz görmeyi bekleriz. Kromozomların uçlarında, tekrar eden telomer dizileri ve ayırt edici bir telomer öncesi bölge mevcuttur. Bu dizilerin insandaki kromozom2'nin ortasında bulunmuş olması, tam da bu beklentimizi doğrulayan bir kanıttır.(5)
• İnsan ve şempanze genomları arasında, ortak olan yalancı genler(örneğin endojen retrovirüsler) de dahil olmak üzere sayısız dizi benzerlikleri bulunur.(7),(6)

Video önerileri:
* Evrim Gerçekleri, 6. bölüm

Kaynaklar: *1. Avarello, R., A. Pedicini, A. Caiulo, O. Zuffardi, M. Fraccaro, 1992. Evidence for an ancestral alphoid domain on the long arm of human chromosome 2. Hum Genet 89(2): 247-249. 2. Bermudez de Castro, J. M. et al., 1997. A hominid from the Lower Pleistocene of Atapuerca, Spain: Possible ancestor to Neandertals and modern humans. Science 276: 1392-1395. 3. Foley, Jim, 1996-2003. 4. Foley, Jim, 2002. Comparison of all skulls 5. IJdo, J. W., A. Baldini, D. C. Ward, S. T. Reeders and R. A. Wells, 1991. Origin of human chromosome 2: an ancestral telomere-telomere fusion. Proceedings of the National Academy of Science USA 88(20): 9051-9055. 6. Max, Edward E., 2003. Plagiarized errors and molecular genetics.7. Taylor, D. M. 2003. Alignment of Chimp_rp43-42n4 against human chromosome 15. Ayrıca bkz: Taylor, D. M. 2003 (Jun 3). Re: Evolutionary Misconceptions on Evolution. 8. White, Tim D. et al., 2003. Pleistocene Homo sapiens from Middle Awash, Ethiopia. Nature 423: 742-747. 9. Yunis, J. J. and O. Prakash, 1982. The origin of man: a chromosomal pictorial legacy. Science 215: 1525-1530.*

SORU

Piltdown Adamı sahte değil miydi?

İDDİA

1912 yılında Charles Dawson ve Arthur Smith Woodward, İngiltere'deki Piltdown'da

bulunan bir çakıltaşı çukurunda, bir kafatası ve çene kemiği keşfettiklerini duyurdular. Çene kemiği, maymunsu özelliklere sahipti, ancak dişlerdeki aşınmalar insandakilere benziyordu. Kafatası ise modern insan kafatasıyla uyumluydu. Bulunan bu kemiklerin, 500 bin yıl önce yaşamış, maymunsu bir insana ait olduğuna karar verildi; ve ona Piltdown adamı olarak da bilinen Eoanthropus dawsoni ismi verildi. Ancak, 1950'lerin başında, çene kemiğinin boyalı, dişlerin de istenen görüntüye erişmek için törpülenmiş olduğu; kafatası kemiğinin ise güncel bir insan fosiline ait olduğu saptandı. Kısaca Piltdown adamı bir düzmece idi. İngiliz bilimciler, görmek istediklerini görmüştü. Bu düzenbazlığın bu kadar geç ortaya çıkması, bilim insanlarının önyargılarının esiri olduklarının bir göstergesidir.

CEVAP

1. Piltdown adamının düzmece olduğunu ortaya çıkaranlar, yine bilim insanlarıdır. Bunun için 40 yıl geçmiş olması çok olumlu bir sonuç olmasa da, bilimsel sürecin nasıl işlediğine güzel bir örnektir. Bu olayda da görüldüğü gibi bilim, hataları her zaman düzeltir.
Önyargılar, her tür araştırma alanı için önemli bir problemdir. Ancak bilim dünyasında bu duruma daha az rastlanır. Bunun nedeni, ekiplerde farklı önyargıları olan farklı bilim insanlarının çalışıyor olması ve karar verme sürecinde mutlaka fiziksel kanıtların incelenmesi gerekliliğidir. Piltdown adamı ilk ortaya çıktığında, Amerika ve Avrupa'daki pek çok bilim insanı ve kuruluşundan ciddi eleştiriler almış; fosil, diğer mevcut hominid fosillerinde izlenen evrimsel örüntüye uymadığı ve şablona oturmadığı için de bir düzmece olduğu ortaya çıkarılmıştır.
2. Bilim insanları en fazla, kabul gören mevcut fikirleri çürüttüklerinde (eğer kanıtlarla destekleyebilirlerse) ve yeni araştırmalara öncülük edecek yeni teoriler önerdiklerinde ödüllendirilirler. Bu nedenle bilim dünyası, en çok kendi meslektaşlarına karşı acımasızca eleştiriler yapabilen insanlarla dolu olan bir dünyadır.
3. Ortaya çıkarılmış bir düzmece, arkeoloji biliminin güvenilirliğini zedelemez. Yaratılışçıların da buna benzer pek çok düzmeceleri mevcuttur: Paluksi ayak izleri, Kalaversal kafatasları, Malaşit Adam gibi. İddiaların güvenilirliğini gösteren şey, böyle bir düzmece ortaya çıktığında buna karşı ne tavır alındığıdır. Piltdown adamının düzmece olduğu anlaşıldığında, bilim insanları onu teşhir etmiş ve referans olarak kullanmayı bırakmıştır. Yaratılışçılara ait düzmeceler ise yine yaratılışçılar tarafından sanki hala gerçekmiş gibi anlatılmaktadır.

Kaynak: *1. Harter, Richard, 1996. Piltdown Man: The bogus bones caper.*

SORU

Nebraska adamı, evrimcilerin senaryosu mudur?

İDDİA

Nebraska adamı (Hesperopithecus haroldcooki), sonradan bir pekariye ait olduğu anlaşılan tek bir diş örneğine bakılarak tanımlanmıştır. Bu sahte diş bütün bir türü tanımlamak için kullanılmış, bu ilkel insana ve ailesine dair çizimler ve görseller bile hazırlanmıştır.

CEVAP

Söz konusu dişe, bilim insanları tarafından hiçbir zaman gereğinden fazla önem verilmemiştir. Dişi tanımlayan Osborn, dişin bir hominide mi yoksa başka bir primat türüne mi ait olduğuna karar veremezken; başkaları, bunun bir primata ait olup olmadığından bile emin değildiler. Yapılan çizimler, popüler yayınlar için hazırlanmıştı ve hayal ürünü oldukları da açıkça üzerlerinde belirtilmişti.
Nebraska adamı, evrim ve bilim karşıtı bir örnek olmanın aksine bilimin iyi işlediğinin bir örneğidir. Önemli çıkarımları olabilecek ilgi çekici bir keşif yapılmıştı. Kaşif, keşfini bilim camiasına duyurdu ve birçok başka uzmana döküm örneklerini yolladı. Bilim insanları en başından beri

şüpheciydiler. Gün geçtikçe daha çok kanıt birikti ve sonunda ilk yorumun yanlış olduğu ortaya çıktı. Son olarak, söz konusu örnekle ilgili bir düzeltme makalesi yayınlandı.

SORU

3,6 milyon yıllık ayak izleri, modern insanınkiyle aynı değil mi?

İDDİA

Laetoli bölgesinde bulunan ayak izleri 3,6 milyon yaşında olduğu hesaplanan bir tabakanın üzerindeydi ve en önemlisi, günümüz insanının bırakacağı izlerden tamamen farksızdı.

CEVAP

1976 yılında Laetoli'de hominidlere ait olduğu düşünülen 3,7 milyon yıl yaşında bir dizi ayak izi bulundu. Araştırma ekibi, bu ayak izlerini Sadiman Yanardağı'nın 20 km yakınında keşfetti. Ayak izleri, toz halindeki volkanik kül içinde korunarak günümüze kadar ulaşmıştı. Bu izlerin üç farklı bireye ait olduğu anlaşılıyordu. Uzunluk, genişlik, ayak açısı ve adım aralığı gibi verilerden yola çıkılarak, iz sahiplerinin 1-1,5 metre boylarında, iki ayak üzerinde yürüyen canlılar oldukları anlaşıldı.

Bu izlerin insan ayak izlerine benziyor olmaları, zamanında birçok tartışmaya yol açmıştı. Yaratılışçılar, bunların modern insana ait olduğunu ve dolayısıyla da modern insanın 3,7 milyar yıl önce de yaşadığını iddia etti (evrim kuramına göre modern insanın ortaya çıkışı o kadar geriye gitmez, bulunan en eski örnekler 200 bin yıl öncesine aittir).

Günümüzde bu izlerin tam olarak hangi hominid türüne ait olduğu konusunda tartışmalar sürüyor olsa da, çoğu antropolog bu izlerin insanın atalarından biri olan Australopithecus afarensis'e ait olduğunu kabul etmektedir. Tuttle (1990) ise, bu izlerin fazlasıyla insansı olduğunu ve başka bir Australopithecus türüne ya da Homo türlerinden birine ait olması gerektiğini öne sürmüştür. Bölgede yaygın olarak Australopithecus türüne ait fosillerin bulunmuş olması da bu savı destekler. Cibuti'de bulunan ve bu türe ait olan ayak kemikleriyle karşılaştırılmasından çıkan sonuçlar da yine, izlerin bu türe ait olduğunu düşündürür. Ayrıca bu izler, modern insanın ayak izinden küçük de olsa farklar içerir.

Yaratılışçılar, bütün bulgu ve genel kabul gören savları yok sayıp, sadece Tuttle'ın iddiasını temel alır; dahası onun iddiasını da çarpıtırlar. Özetle ayak izlerinin modern insana ait olmadığı, bilim dünyasında tartışılan bir konu değildir; yalnızca hangi hominid türüne ait olduğu konusunda henüz kesin bir kanıya varılamamıştır. **Okuma önerileri:**

•İnsanın evrimi,*felis agnosticus*

Kaynaklar: *1. Foley, Jim, 2004. 2. Tuttle, R. H., 1990. The pitted pattern of Laetoli feet. Natural History (March): 61-64. 3. "Harun Yahya Safsatası ve Evrim Gerçeği" kitabındaki ilgili bölüm; Boğaziçi Ü. Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü-**Mehmet Doğan**; Bilim ve Gelecek Kitaplığı (s.178)*

SORU

İki ayaklılığın insana özgü olması evrimi çürütmez mi?

İDDİA

İki ayaklılık, insana özgü oluşuyla insan evriminin kanıtı olarak gösterilir. Oysa iki ayaklılığın evrimi hiçbir zaman gerçekleşmemiştir, gerçekleşmesi de mümkün değildir. Bir canlı ya tam dik, ya da tam dört ayağı üzerinde yürüyebilir.

CEVAP

1. Bu iddia, her şeyden önce cehalet kaynaklı bir argümandır (*ing. argument from ignorance*). İki ayaklılık (bipedalizm) kronolojik olarak tanımlanabilen ve evrimi iyi gözlemlenebilen bir

süreçtir.
2. Kuyruksuz maymunlar (şempanze, goril vb) ile insan (Homo sapiens) ve insansı türler (Homo habilis, Homo erectus vb) arasındaki en önemli anatomik farklardan biri, insansıların iki ayaklı ve dik yürüyebilmesidir. Bunun, elbette en tipik örneği insandır.
Kuyruksuz maymunlarla insansılar arasındaki fark, kuyruksuz maymunlarda insanlardakine zıt bir pelvis ve kol-bacak gelişiminin gerçekleşmiş olmasıdır. İnsansılardaki gelişim, iki ayaklı ve dik duruşa olanak veren kemik düzenlenimine ve yapılanmasına yol açmışken; insansıların yakın akrabası olan kuyruksuz maymunlarda iki ayaklılık, zıt gelişim ve düzenlenim nedeniyle hiç meydana gelmemiştir. Bir süre iki ayak üzerinde dik durabilseler de, bir insan kadar yetkin bir şekilde iki ayak üzerinde yürüyemezler.
3. İnsanın bir önceki atası sayılabilecek bir insansı türü olan Homo erectus, arkaik Homo sapiens olarak isimlendirilen çok sayıda ara türe ayrılabilir ve bu ayrım, iki ayaklılığın insan için söz konusu olan tam haline evrilmesi açısından da gözlemlenebilmektedir.
Şu anda iki ayaklı tür olarak sadece insan görünse de, H.erectus ve H.habilis gibi önceki formların iki ayaklı olduğu, eldeki çok sayıda kanıta dayanan ve bilim dünyasında kabul edilen bir gerçektir (zaten *Homo erectus* kelimesi bile dik duran insan anlamına gelir). Hem modern paleontoloji, hem de biyomekanik bilimlerinden gelen veriler, kuyruksuz maymunlarla insansılar arasında olasılıkla uyumsal bir farklılaşma olduğuna işaret eder.
4. Konuya ilişkin güçlü bir bilimsel hipoteze göre, iki ayaklılık, ön uzuvları serbest kollar haline getirmiş; böylece sosyal bir birim içinde yaşayan insan ve insansılar, besinleri birime -özellikle de birlikte olunan eşe ve yavrulara- kolay taşıma ve alet yapabilme gibi özellikler kazanmıştır. Yiyecek paylaşımı, şempanzelerde dahi gerçekleşen, dişiye-anneye bağımlı gruplarda belirgin olan ve hatta bir tür arkadaşlık ayrımı da oluşturan, karmaşık bir sosyal olgudur. Böyle bir olgunun, artan beyin büyüklüğü ile birlikte iki ayaklılıkla kazanacağı karmaşıklık ve tamlık, insan ve insansıların evrimi için tipik özelliklerdir.
5. Bir canlının "ya dik ya da dört ayak üzerinde yürüyebileceği" iddiası, bipedalizmi yalnızca yürüme eylemini sağlayan bir durum olarak gören; bipedalizmin sağladığı karmaşık sosyal yapılanmayı, avantajları ve bunların evrimsel gelişimini göz ardı eden bilgisizliğin, niteliksiz bir popüleştirmesinden başka bir şey değildir.

Alıntı Kaynağı:*Hacettepe Üniv. Biyoloji Bölümü öğretim üyesi* ***Ergi Deniz Özsoy****; "Harun Yahya Safsatası ve Evrim Gerçeği" kitabındaki ilgili bölüm;Bilim ve Gelecek Kitaplığı (s.156)*

Okuma önerileri:
•Dört Ayak İyi, İki Ayak Daha İyi!, *Evrimi Anlamak*
•İki ayak üzerinde dik yürümemiz, bizi omurga kırıklarına yatkın hale getiriyor, *felis agnosticus*

Kaynaklar: *1. Bauer, Harold (1976). "Chimpanzee bipedal locomotion in the Gombe National Park, East Africa". Primates 18 (4): 913.doi:10.1007/BF02382940.*

SORU

Peki, dinozor ayak izlerinin yanında bulunan insan ayak izlerine ne diyorsunuz?

İDDİA

Evrimciler dinozorlarla insanların aynı dönemde yaşamadığını söyler.Peki, dinozor ayak izlerinin yanında bulunan insan ayak izlerine ne diyorsunuz?

CEVAP

Teksas'taki Glen Rose nehir yatağında bulunan «ayak izleri», insana ait değildir. Bu izlerin bazıları dinozorlara ait aşınmış izler, diğerleri de sonradan insanlar tarafından elle kazınarak ve oyularak yapılmış izlerdir.

Jeofizik ve Levha Tektoniği

SORU

Levha tektoniği teorisi geçerli midir?

İDDİA

Levha tektoniği teorisi yanlıştır.

CEVAP

Levha tektoniğinin doğruluğundan 1960'lara kadar emin değildik. Ancak bu konuda elde edilen kanıtlar, karşı konulamayacak boyutlara ulaşmıştır.

• Levhaların hareketleri doğrudan ölçülebilmektedir.[2]

• Kuzey ve Güney Amerika'nın kıta sahanlıklarının doğu kenarları, Afrika ve Avrupa kıta sahanlıklarının batı kenarları ile çakışmaktadır.[1] Orta Atlanik sırtı da aynı şekle sahiptir.

• Afrika ve Güney Amerika kıtalarındaki bitki ve fosil dağılımları, jeolojik oluşumlar ve geçmişteki iklimlerinin benzer olduğuna işaret eden veriler, bu kıtaların bir zamanlar bir arada olduğunu göstermektedir.[2]

• Yeni kayalar oluşum aşamasındalarken, Dünya'nın o andaki manyetik alanını kayıt ederler. Dünya'nın manyetik alanının kutupları da zaman zaman yer değiştirir (Örneğin, mıknatıslar kuzeyi değil güneyi işaret etmeye başlar). Deniz tabanındaki kayalarda gözlenen manyetik alan izleri, birbirlerinin, yayılan merkez etrafındaki yansımalarıdır.[1;2]Paleomanyetik çalışmalar, farklı kıtalarda farklı kutupsal gezinimler olduğunu göstermiştir. Bu da kıtaların birbirlerine göre hareket ettiklerine işaret eder.[1;2]

• Okyanus çökelleri (sedimentleri), deniz havzalarının görece olarak genç olduklarına işaret edecek şekilde genç ve incedir.[3]

• Deprem haritaları, levha sınırlarını ve dalım levhalarının izlediği yolu göstermektedir.[2;3]

• Levhaların üzerinden geçtikleri sıcak noktalar, volkanik ada grupları gibi izler bırakırlar.[2]

Kaynaklar: *1. Bishop, A. C., 1981. The development of the concept of continental drift. In The Evolving Earth, ed. L. R. M. Cocks, London: British Museum, 155-164. 2. Davidson, Jon P., Walter E. Reed, and Paul M. Davis, 1997. Exploring Earth: An Introduction to Physical Geology. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. 3. Graham, A. L., 1981. Plate tectonics. In The Evolving Earth, ed. L. R. M. Cocks, London: British Museum, 165-178.*

SORU

Kozmik ışınlar ve serbest haldeki nötrinolar, U (Uranyum) ve Ar (Argon) bozunumunu etkilemez mi?

İDDİA

Yakın süpernovalar veya dünyanın manyetik alanının tersine dönmesi nedeniyle oluşabilecek olan kozmik ışınlar ve serbest nötrinolar, radyoaktif elementlerin bozunum hızlarını etkileyerek; Karbon-14, Uranyum-Kurşun ve Potasyum-Argon tarihlemesi gibi radyometrik tarihleme metodlarını geçersiz kılar.

CEVAP

1. Kozmik ışınların veya nötrinoların radyoaktif elementlerin bozunum sürelerini etkilediğine dair tek bir kanıt bile yoktur. Hatta aşağıdaki veriler, bunun tam tersini göstermektedir:

• Standart nükleer fizyon reaktörlerinde yoğun bir nötrino ışıması olduğu halde parçalanmaya uğramayan uranyum, normal hızda bozunuma uğramaktadır.

• Bazı uzay araçlarının güç kaynağı nükleer bozunmadır ve çok yoğun kozmik ışın alanlarının yakınından geçerler (örneğin Jüpiter'in çevresi). Eğer kozmik ışınlar, bozunma sürelerini etkiliyor olsaydı, üretilen güç beklenenden farklı olurdu.

Havayla temasa geçmemiş kayalar elde etmek için; radyometrik tarihlemede kullanılacak olan kaya örnekleri, kayalıkların kozmik ışınlardan çok az etkilenmiş olan dip kısımlarından seçilir.

2. Nükleer bozunma derecelerini birçok büyüklük kertesinde etkileyecek kadar yüksek düzeydeki bir radyasyon (yaratılışçıların genç Dünya iddialarındaki zaman ölçeklerine izin verecek kadar büyük bir etki) dünyadaki bütün yaşamı yok ederdi.

3. Dünya'nın manyetik alanının tersine dönmesi, kozmik ışınların veya nötrinoların oluşmasına sebep olmaz. Daha fazla kozmik ışının Dünya yüzeyine ulaşmasına izin verebilir, fakat bundan öte bir etkisi olmaz. Kaldı ki, tarihleme için kullanılan kayaların zaten birçoğu, varoldukları sürenin büyük bir bölümünde gömülü kalmışlardır.

4. Karbon-14 tarihlemesi, bağımsız saatler tarafından kalibre edilir.(***ayrıca bkz:*** Karbon tarihleme yöntemi yanlış sonuç vermiyor mu?)

FİZİK

SORU

Uzay, zaman, enerji ve fizik kuralları nereden geldiler?

İDDİA

Kozmologlar, uzayın, zamanın, enerjinin ve fizik yasalarının nerden geldiğini açıklayamıyor.

CEVAP

Bilimin eleyerek ve biriktirerek ilerlediğini biliyoruz. Bunun yanı sıra, kozmolojinin bir bilim olduğunu ve diğer bütün bilimler gibi, kendine özgü sorunsallara sahip olduğunu da biliyoruz. Bunlardan en önemlisi de, uzay, zaman, madde, enerji gibi olguların kaynağının bilinmemesidir.

Bilinmeyenlerin ortaya çıkması, belli süreçler gerektirir. Deney ve gözlem ise, bu süreçlerin başlıcalarıdır. Burada söz konusu olan sorunsal, kozmologların 1, 2 ya da 5 yılda altından kalkabileceği bir şey değildir ve bilim insanları, filozoflar ve teologlar tarafından farklı biçimlerde dile getirilmiştir. Kimleri bu soruna "tanrı" cevabını vererek yaklaşmaya çalışmıştır. Ancak bu yaklaşım, soruya cevap vermek değil, sadece bir gizemin yerine bir başkasını koymaktır.

Fizik yasaları, devingendir, yani birbirileriyle etkileşim halindedir. Evrenin 1 saniye öncesi, 1 saniye sonrasının şartları üzerinde etkilidir. Evrenimizin başlangıcından itibaren gelişen şartlar, günümüz fizik yasalarının ortaya çıkmasında, hep birlikte etkili olmuşlardır. Uzay, zaman ve enerji ise elimizdeki bilgilere göre Büyük Patlama ile ortaya çıkmıştır. Ancak bunun nasıl olduğu, öncesi ve sıfır anı; yani söz konusu mekanizma henüz tam anlamıyla aydınlatılamamıştır. Bunun için de yeni bir kuantum kütleçekim kuramına gereksinim vardır ve bu soruyu cevaplamak adına deney ve gözlemler sürmektedir. Amaç, gizemin yerine gizem değil, sınanabilir, objektif ve kabul edilebilir yasalar koymaktır.

Şimdi bahsettiğimiz bu *devingen* yapı ile ilgili bir örnek verelim:

Richard Feynman'ın çift yarık deneyini açıklamak için formüle ettiği **Alternatif Geçmişler** formülasyonu bunlardan birisidir. Basitçe açıklamak gerekirse, klasik fiziğe göre nesneler hareket halindeyken, başlangıç ve sonuç hedefleri arasında tek bir yol, tek bir yörünge izlerler. Ancak 1999'da Avusturya'da bir grup fizikçinin gerçekleştirdiği çift yarık deneyinde, durumun aslında çok daha farklı olduğu anlaşılmıştır. Futbol topu biçimindeki bir dizi molekülü (moleküllerin her biri 60 karbon atomundan oluşmaktadır) çift yarıklı bir engele doğru fırlatırlar ve moleküllerin her iki yarıktan da geçerek hedefe ulaştıklarını açık bir şekilde gözlemlerler. Yani madde, mikro düzeyde, A noktasından B noktasına ulaşana kadar olasılık dahilindeki bütün yollardan geçmektedir.

Büyük Patlama (Big Bang) kuramı sayesinde, evrenimizin başlangıçta tıpkı deneyde kullanılan moleküller gibi mikro düzeyde olduğunu bildiğimizden, bu sınanmış ve doğrulanmış Çoklu Geçmiş kuramını evrenimize uyguladığımızda, günümüzdeki fizik yasalarının tüm olası geçmişlerden devinerek oluştuğu sonucu çıkmaktadır. Bu kuram ve deney sonuçları doğrultusunda evrenin, başlangıçtan bugüne (yani aşağıdan yukarı) değil; bugünden başlayıp olası tüm geçmişleri ele alarak başlangıca kadar (yani yukarıdan aşağı) izini sürmek uzayın, zamanın, enerjinin ve fizik yasalarının nereden geldiğini anlayabilmemizi sağlayacaktır.

Sonuç olarak, gizemin yerine yine başka bir gizem koyarak soruya cevap bulmaya çalışanların aksine kozmologlar, somut kanıt, deney ve ölçümlere dayalı bilimsel araştırmalarını sürdürerek fizik yasalarının nereden geldiğini açıklayabileceklerdir.

Kaynak: *Ford, W. K. (2011). 101 Soruda Kuantum; Çift yarık deneyi nedir? Neden önemlidir? (s. 212/214) Alfa Yayınları*

SORU

Evren, insan hayatına olanak verecek şekilde ince ayarlanmış değil midir?

İDDİA

Evren, insan yaşamına izin verecek şekilde çok hassas bir dengeye sahiptir. Temel sabitlerinden yalnızca bir tanesi bile değişse, yaşam imkansız hale gelirdi. Bu da, tanrının dünyayı insanın rahat yaşaması için yarattığına delildir. (Bu iddia, aynı zamanda 'zayıf antropik ilke' olarak da bilinir.)

CEVAP

Öncelikle şunu bilmeliyiz ki; evren insana değil, insan evrene bağımlı süreçler sonunda evrilmiştir. İnsan, evrene sonradan gelmiş ve ardından yaşanabilir sınırda bulunan bir gezegene yerleşmiş değildir. İnsan türü, gezegen üzerinde gelişen şartlar sonucu, belli bir evrim ağacı bünyesinde günümüzdeki anatomik ve fizyolojik özelliklerini kazanmıştır.

İddiadaki "hassas denge" ibaresine gelecek olursak, antropik ilke, "Evren başka türlü oluşsaydı zaten bu soruları soramazdık, çünkü var olmazdık." şeklinde kestirme bir yanıt verir. Ancak bu yanıttan tatmin olmayan fizikçiler yeni kuramlar geliştirmişlerdir.

Bunlardan birisi **Çoklu Evrenler**'dir. Bu kurama göre, büyük patlamada simetri kırınımı ile ortaya çıkan madde, şişme (enflasyon) dönemine girerek genişlemeye başlar. Ancak bu kuantum dalgalanması ile ortaya çıkıp genişlemeye başlayan tek evren bizimki değildir. (Bunu biliyoruz, çünkü "Çoklu Evren" kavramı, Hugh Everett'inkuantum fiziğinin -özellikle çift yarık deneyininfarklı bir açıklamasından doğmuştur.)Bununla birlikte bazı erken evrenler genişlemeye başlamadan sönüp yok olurken, bizim evrenimiz gibi kritik büyüklüğe ulaşan evrenler genişlemeye devam ederek yıldızları, gezegenleri ve bizim gibi canlı varlıkların oluşmasını sağlayabilir. Bu yüzden *"hassas denge"* tamamen "yaşanabilir sınır"(Goldilocks Bölgesi) ile ilgilidir. Bu sınırdaki gezegenlerin yüzey sıcaklıkları ideal düzeyde olduğundan, yüzeylerinde, insan yaşamı için yeteri kadar sıvı bulunur. Madde bir kere ortaya çıktıktan sonra, milyarlarca yıldızın içinde, Goldilocks Bölgesi'ndeki bir gezegende DNA'nın ortaya çıkması, yalnızca bir istatistik meselesidir.

Kaynaklar: *1. Cankoçak, K. /İTÜ Fizik Mühendisliği Bölümü, (2012). "Büyük patlamanın 10 büyük sırrı". Tempo Dergisi; 43.sayı, s. 882. Hawking, S., Mlodinow, L. (2012). Büyük Tasarım. s. 121-155, Doğan Yayınları 3. Çoklu Evrenler, J. Gribbin (Alfa Bilim dizisi), 2012*

SORU

Büyük Patlama (Big Bang) teorisi geçersiz değil mi?

İDDİA

Büyük Patlama (Big Bang) teorisi, maddenin Evren'de beklenmeyen bir şekilde düzensiz dağılımı ve bir karanlık madde ihtiyacı gibi çözülemeyen tutarsızlıklar yüzünden sarsılmıştır. Kimi gökbilimciler, bu teorinin artık geçerli olmadığını düşünüyor.

CEVAP

Büyük Patlama, şu an için evrenimizin başlangıcına ve gelişimine dair, genişleme teorisi ile beraber en tutarlı bakış açısını oluşturmaktadır. Fakat günümüz fiziği, içinde yaşadığımız Evren'in Büyük Patlama ile başladığını değil,Büyük Patlama ile genişlemeye başladığını söyler.[1]Büyük Patlama, ciddi miktarlarda kanıtla desteklenmektedir;

- Einstein'ın genel görelilik kuramı, Evren'in durağan olamayacağını söyler; ya genişlemeli ya da daralmalıdır.
- Bir galaksi ne kadar uzaktaysa, bizden o kadar hızlı uzaklaşır (*Hubble yasası*). Bu da, Evren'in genişlediğine işaret etmektedir. Genişleyen bir Evren ise uzak geçmişte Evren'in küçük ve yoğun olduğunu anlatmaktadır.
- Büyük Patlama modeli, kozmik mikrodalga arkaplan (KMA) ışımasının vekara cisim ışıma-

sının, yaklaşık 3 Kelvin (K) sıcaklıkla, her yönden gelmesi gerektiğini öngörür. Biz de 2.73 K'le tam bir kara cisim ışıması gözlemliyoruz.

• KMA ışıması izotropiktir; $1/10^5$ lik her yönde aynıdır. Bugünkü Evren'de, maddenin düzensiz dağılımını açıklamak için az miktarda düzensizliğin olması gerekmektedir. Bu tür bir düzensizlik gözlemlenmiştir; hem de öngörülen miktarda.

• Büyük patlama, başlangıçta var olan hidrojen, döteryum, helyum ve lityumun gözlemlenmiş bolluğunu öngörür. Başka hiçbir model, bunu başaramamıştır.

• Büyük patlama, Evren'in zaman içinde değişimini öngörür. Işık hızı sınırlı olduğundan, uzak mesafelere bakmak, bir anlamda da geçmişe bakmamıza olanak sağlar. Diğer birçok şeyin yanında, Evren henüz gençken, kuasarların daha yaygın, yıldızların da daha mavi olduğunu görüyoruz.

Bunlar Büyük Patlama'nın *kanıtları* değil; bizzat Büyük Patlama teorisinin öngörüleridir.

KMA ışımasının evrenin her yerinden gözleniyor olması, aslında başta Büyük Patlama teorisi için bir engeldi. Çünkü bu gözlem, evrenin her tarafının aynı yoğunlukta olmasını gerektiriyordu; ki bu kolay açıklanır bir durum değildi. İşte bu fenomen, şişme kuramı ile açıklandı ve başarıyla ölçüldü. Alan Guth'un ortaya attığı şişme kuramına göre evren, ilk $10.^{-35}$ saniyelerde, fotonların evrenin her tarafına eşit sekilde dağılabildiği çok küçük bir boyuttan, çok küçük bir zaman dilimi içinde bir portakal büyüklüğüne genişledi (enflasyon dönemi). Böylelikle evrenin her noktasında termal dengenin nasıl sağlanmış olduğu açıklığa kavuştu.

Henüz çözülmemiş olan bir diğer kozmolojik problem ise karanlık maddenin kaynağıdır. Gözlemlenebilir evrende yapılan ölçümler, galaksilerin hesaplanabilen maddeden daha fazla bir maddenin çekim etkisi yüzünden çok hızlı döndüklerini ortaya çıkarmıştır. Kaynağını bilmediğimiz bu maddeye karanlık madde adını vermekteyiz.

Öte yandan, yine son yıllarda yapılan ölçümler göstermiştir ki, itici bir karanlık enerji sayesinde evren hızlanarak genişlemektedir. Evrenin enerji yoğunluğunun, kaynağını bilemediğimiz ama ölçebildiğimiz bu karanlık madde (%23) ve karanlık enerjinin (%73) dışında kalıp da tanımlayabildiğimiz kısmı %4 kadardır.

Bütün bu kozmolojik verileri tutarlılık içinde açıklayabilen çeşitli fizik modelleri vardır, ancak bunlar henüz test edilmemişlerdir. Günümüzde parçacık fiziğinin ve kozmolojik araştırmaların temel uğraş alanlarından biri de karanlık madde ve karanlık enerji kaynaklarını belirleyebilmek ve tutarlı bir kuramsal modele oturtabilmektir. ***Ayrıca bkz:*** Evrenin enerjisi, nasıl hiçlikten gelmiş olabilir?

Kaynaklar: *1. Cankoçak, K. (İTÜ Fizik Mühendisliği Bölümü, (2012). "Büyük patlamanın 10 büyük sırrı". Tempo Dergisi; 43. sayı, s. 882. Guth, A. 1997. The Inflationary Universe. Reading, MA: Addison-Wesley. 3.Zohar, D., Marshall I.(2006). Kim Korkar Schrödinger'in Kedisinden A'dan Z'ye Yeni Bilimin Kılavuzu. Paradigma Yayınları*

SORU

Evrenin enerjisi, nasıl hiçlikten gelmiş olabilir?

İDDİA

Termodinamiğin 1. yasası, maddenin/enerjinin hiçlikten oluşamayacağını söyler. Öyleyse, Evren'in kendisi de doğal yollarla oluşmuş olamaz.

CEVAP

Evrenin hiçlikten oluşması, termodinamiğin 1. yasasını çiğnemez. Bir kütleçekim alanının kütleçekimsel potansiyel enerjisi, negatif enerjidir. Bütün kütleçekimsel potansiyel enerji, evrendeki bütün diğer enerjilere eklendiği zaman, sonuç sıfır olabilir.(3;4)

Aslında başlangıç için kullanılan "hiçlik" terimi, biraz ağır bir terimdir. Bizlerin hiçlik olarak nitelediği durum, maddenin ve anti maddenin bir denge halidir. Biliyoruz ki, evrenimizin başlangıcında, madde ve anti maddeden eşit miktarda bulunuyordu. İşte burada bir simetri söz ko-

nusudur. Bu simetrinin, yani denge halinin bozulması, bizleri hiçlikten farklı bir tanım yapmaya iter.
Bildiğimiz gibi, madde evreninde bulunuyoruz. Bu madde evreninin ortaya çıkışı, başlangıçtaki simetrinin bozulması ile gerçekleşmiştir. Kısacası, tüm maddesel evrenin bir anda, hiçbir sebep yokken ortaya çıkması söz konusu değildir. (Simetri kırınımının mekanizması, günümüzde CERN'de, LHC laboratuvarında araştırılmaktadır) Stephen Hawking'in "*Evreni Tanrı mı Yarattı?*" adlı belgeselindeki şu alıntı cevabı tamamlayacaktır: "Evrendeki pozitif ve negatif enerjinin sıfıra denk olduğunu bildiğimiz için, artık geriye neyin veya belki de kimin tüm süreci başlattığını anlamaya çalışmak kalıyor. Bir evrenin kendiliğinden ortaya çıkmasına ne sebep olabilir? İlkin kafa karıştırıcı bir sorun gibi gözüküyor. Neticede günlük yaşantımızda bir şeyler aniden karşımızda cisimleşmez. Canınız istediğinde, parmaklarınızı şıklatarak ortaya bir fincan kahve çıkaramazsınız değil mi? Diğer malzemelerden onu meydana getirmeniz gerekir. Kahve çekirdekleri, su, belki süt ve şeker gibi. Bu kahve fincanından süt molekülleri boyunca atomik seviyeye inip ve oradan da atom altı seviyeye geçtiğinizde en azından kısa bir süre için hiçlikten bir şeylerin ortaya çıkabildiği bir dünyaya ulaşırsınız. Bunun sebebi bu ölçekte proton gibi parçacıkların Kuantum Mekaniği adını verdiğimiz doğa yasalarına göre hareket etmesidir. Ve sahiden tesadüfi bir şekilde ortaya çıkabilirler. Kısa bir süreliğine ortaya çıkarlar ve tekrar başka bir yerde ortaya çıkmak için tekrar kaybolurlar. Evrenin bir zamanlar bir protondan daha küçük olduğunu bildiğimiz için, bu olağanüstü bir şey demektir. Bu, evrenin kendisinin, bütün bu akıllara durgunluk veren enginliğinin ve karmaşıklığının bilinen doğa yasalarını ihlal etmeksizin bir anda bir denge durumundan ortaya çıkabileceği anlamına gelir."
Ayrıca bkz:Uzay, zaman, enerji ve fizik kuralları nereden geldiler?

Her şeyden önce, evrenin başlangıcı ile ilgili sık yapılan bir yanlışa dikkat çekmek gerekir. İçinde yaşadığımız evren sürekli genişlemektedir. Bu demektir ki çok uzun bir zaman önce (tam olarak 13.7 milyar yıl önce) evren çok küçük bir noktadaydı (bir atomdan daha küçüktü). Yapılan hesaplamalar, sıfır zamandan sonraki saniyenin on binde birinde bugün gördüğümüz Evren'in tüm içeriği atom çekirdeği yoğunluğunda sıcak bir madde yığınına sıkıştığını gösteriyor. Ama bu noktada şimdiki fizik kuramlarımız işlemez hale geliyor. Henüz daha geriye giden tutarlı ve diğer her şeyi açıklayan bir kuram çıkmadı ortaya. Dolayısıyla günümüz fiziği "başlangıcı" açıklayamıyor, ancak çok sayıda kuram var. Belki de bunlardan birisi başlangıcı (eğer varsa) açıklayacak. Örneğin, bir kuantum kütleçekim kuramı ispatlanabilirse (örneğin M-teori ile), zamanın doğuşundaki tekillik sorunu çözülebilir. Çünkü kuantum fiziği bize zamanın diğer her şey gibi kuantize olduğunu söyler. Başka bir deyişle, zamanın bölünemeyen en küçük olası bir birimi vardır. Elbette bu temel zaman birimi çok küçüktür: 10^{-43} saniye. Ama bu, sıfır değildir. Bu yüzden günlük yaşantımızda zamanın taneselliğini fark etmeyiz. Bu, herhangi bir tatmin edici kuantum kütleçekim teorisinin bize Evren'in sıfır zamanda sonsuz yoğunlukta ki bir tekillikten değil, çok yüksek bir yoğunluk durumunda (ama sonlu), kuantumun öncüsü Max Planck onuruna Planck zamanı olarak bilinen 10^{-43} saniye yaşıyla başladığını söyleyeceği anlamına gelir.
Bunun ölçüm aletlerimizin kusurlu olmasından dolayı değil, evrenin işleyiş şeklinin temel bir özelliği olmasından dolayı olduğunu hatırlatalım. Bu eşlenik değişken çiftlerinin en önemlilerinden biri enerji/zamandır. Kuantum belirsizliği, elektron gibi bir nesnenin kesin bir enerjiye sahip olmasının imkânsız olduğunu söyler; ne kadar enerji taşıdığı hakkında hep biraz belirsizlik vardır. Ama kuantum belirsizliği, bize aynı zamanda, boş uzayın bile enerjisinin kesin bir değere sahip olmasının imkânsız olduğunu söyler ve sıfır, kesin bir değerdir. Kuantum fiziğine göre, boş uzay, yani vakum olarak düşündüğümüz şey, aslında bu şekilde oluşmuş kısa ömürlü varlıkların kaynaşmasıdır. Onlar sadece teorik bir tahmin değildirler; elektron gibi gerçek yüklü parçacıklar etrafındaki bu "sanal" parçacık bulutunun varlığı, elektrik ve manyetik güçlerin ölçülen kuvvetini açıklamada önemlidir. Bu nedenle belki de evren bir kuantum dalgalanmasından başka bir şey değildir.
Yukarıda bahsedildiği gibi, insan beyninin elektron gibi kuantum varlıklarının gerçekten ne olduğunu anlaması için bir yol yoktur. Kuantum fiziği, cep telefonlarından DNA'ya kadar her şeyin nasıl çalıştığını açıklayabilse de, gerçekte neden böyle olduğunun cevabını veremez. Buradaki

temel gizem de, bir elektronun iki delikten aynı anda geçmesi (diğer bir deyişle Schrödinger'in kedisi) paradoksudur. Hangi delikten geçtiğine baktığınızda elektronlar ekranda girişim deseni oluşturmazlar, yani belli bir duruma "çökerler". Kopenhag yorumuna göre, elektron gibi kuantum varlıklarının siz onlara bakmıyorken ne yaptıklarını sormak anlamsızdır. Ancak kuantum fiziğinin tek yorumu bu değildir. 1957 yılında Everett'le başlayıp, DeWitt'le devam eden ve en son Deutsch'un toparladığı bir diğer yoruma göre, elektronun nerede olduğuna baktığınızda dalga fonksiyonu çökmez ama gözlemci de dahil tüm Evren bölünür. Üst üste binme durumları, aslında Çoklu Evrenlerdir (Multiverse). Ayrıntılarına burada girmeyeceğiz bu kuramın (**bkz.** Gribbin'in *Çoklu Evrenler* kitabı) birçok çeşitlemesi vardır.[5] Çoklu Evrenlerde özel bir evren olmadığı gibi, tek bir Çoklu Evren modeli de yoktur. Belki de her bir karadelik başka bir evrene olan bağlantıdır. Konumuz açısından önemli olan nokta şudur ki, günümüz fiziği kesinlikle Evren'in Büyük patlama ile başladığını söylemez. Sadece zamanda 13.7 milyar yıl geriye gittiğimizde atomdan daha küçük ve çok sıcak bir evrenle karşılaşacağımızı söyler.

Kaynaklar: *1. Cankoçak, K. (İTÜ Fizik Mühendisliği Bölümü, (2012). "Büyük patlamanın 10 büyük sırrı". Tempo Dergisi; 43.sayı, s. 882. Hawking, S., Evreni Tanrı mı Yarattı? belgeseli 3. Guth, Alan H., 1997. The Inflationary Universe. Reading, MA: Addison-Wesley. 4.Tryon, Edward P., 1973. Is the universe a vacuum fluctuation?Nature246: 396-397. 5. Çoklu Evrenler, J. Gribbin (Alfa Bilim dizisi), 2012*

SORU

Karmaşıklık, basitlikten nasıl meydana gelmiş olabilir?

İDDİA

Karmaşıklık, basitlikten meydana gelmez.

CEVAP

Karmaşıklık her zaman basitlikten meydana gelir. Mandelbrot Kümesi, bunun bir örneğidir.[2] Buna günlük hayatımızdan örnekler vermek gerekirse;

- Tabanının her noktasına eşit düzeyde ısı uygulanan bir kabın içindeki suyun, durağan sudakinden daha karmaşık konveksiyon akımları geliştirmesi;
- Karmaşık kasırgaların benzer ilkelerle meydana gelmesi;
- Karmaşık gezegensel halka sistemlerinin, basit yerçekimi yasalarından meydana gelmesi;
- Karmaşık karınca yuvalarının, basit davranışlarla oluşturulması;
- Karmaşık organizmaların, daha basit tohumlardan veya embriyolardan meydana gelmesi

Bunlarla birlikte, evrenimizin basitlikten geldiğini söylemek biraz fazla ileriye gitmek olur. Evrenimizin bütün bu kütlesi, Büyük Patlama anında, uzaydaki bir noktada sıkışmıştı; bu sıkışıklığı açıklayan bir kuantum kütleçekim kuramına ihtiyaç duymaktayız. 21. yüzyılda bu kuramı hala arıyor oluşumuz bile, bu noktanın karmaşıklık düzeyinin göstergesidir. Aranan kuram bulunduğunda, Büyük Patlama'yı hazırlayan ortamın kozmolojik bir resmini elde edeceğiz ve bu resmin karmaşıklığını, günümüz evreninin karmaşıklığıyla karşılaştırmaya çalışacağız.

Evren yaklaşık 13,7 milyar yıl önce Büyük Patlama ile başladığında her şey çok farklıydı. Başlangıçta evrende hiç madde yoktu. Öte yandan, evrende var olan ve her yerde karşımıza çıkan 4 temel kuvvet, ilk nano saniyelerde hep bir aradaydılar. Modern kozmolojik kurama göre, ilk saniyelerde evrende o kadar büyük bir sıcaklık vardı ki, tüm maddeler ayırt edilemez bir kuark çorbası halindeydi. Evrenin yaşı, bir saniyenin milyarlarca kere milyar kadar küçük bir kesiti kadarken, kütleçekim kuvveti diğer kuvvetlerden ayrıştı. Böylece, maddenin temel yapı taşları olan kuarklar ve leptonlar oluştu. Bir sonraki aşamada aniden genişleyen (*şişme dönemi*) evren, hızla soğumaya başladı ve ilk nano saniyelerin sonunda, bugün her yerde karşımıza çıkan diğer 3 temel kuvvet (elektromanyetik, zayıf ve güçlü kuvvet) birbirlerinden ayrıştı. Bu sürece kendiliğinden simetri kırınımı diyoruz.

Burada dikkat etmemiz gereken nokta, kütleçekimi gibi uzun menzilli, yani evrenin her tarafın-

da etkili olabilen bir kuvvetin, yayılarak yerel yapıların oluşmasında ön ayak olmasıdır. ''Basit'' olarak ifade ettiğimiz bu söz konusu **kuark çorbası**, birbirinden ayrılan kuvvetler vasıtasıyla, fiziksel yasalar doğrultusunda bir araya gelerek *karmaşık*diye nitelendirdiğimiz yapıları oluşturmuştur.
Her şey bir yana, karmaşıklık açısından kriter alınacak herhangi bir birim olmadığı için, yapacağımız değerlendirmeler, evrenin sadece kısıtlı bir bölgesi için geçerli olacaktır. Gözlemlenebilir evren olarak ifade ettiğimiz, kavramdan hareketle, evrenin geriye kalanı hakkındaki öngörülerimiz, karmaşıklığının arttığı yönünde mi, azaldığı yönünde mi gelişecek bilmiyoruz. Bu da, gelecek adına öngörüde bulunabilmemiz için bir ölçüt olabilir.

Kaynaklar: *1. Adami, C., C. Ofria and T. C. Collier, 2000. Evolution of biological complexity. Proceedings of the National Academy of Science USA 97(9): 4463-4468. 2. Dewey, David, 1996. Introduction to the Mandelbrot set. 3. Lenski, R. E., C. Ofria, T. C. Collier and C. Adami, 1999. Genome complexity, robustness and genetic interactions in digital organisms. Nature 400: 661-664. 4. Nobel Foundation 1977. The Nobel Prize in chemistry 1977.Prigogine, Ilya, 1977. 5. Time, structure, and fluctuations 6. Wicken, Jeffrey S., 1979. The generation of complexity in evolution: A thermodynamic and information-theoretical discussion. Journal of Theoretical Biology 77: 349-365.*

SORU

Evrim, termodinamiğin 2. yasasını ihlal etmiyor mu? Ne de olsa düzen, düzensizlikten gelemez.

İDDİA

Termodinamiğin 2. yasası, her şeyin düzensizliğe yönelim gösterdiğini, bunun da evrimsel gelişimi imkansız kıldığını söyler. Evren, kapalı bir sistemdir, bu yüzden de termodinamiğin 2. yasası uyarınca Evren'deki her şey bozulma eğilimi gösterir. Bu yasa, evrenseldir.

CEVAP

1. Termodinamiğin 2. yasası evrensel geçerliliktedir. Ama herkesin görebileceği gibi, bu, her şeyin her yerde ve her zaman dağılıyor olduğu anlamına gelmez. 2. yasa, başka bir yerdeki artışı dengelemek adına, entropide azalmaya izin verir. Bu yasa, düzenden düzensizliğin imkansız olduğunu söylemez; düzenden doğan düzensizlik sürekli meydana gelen bir şeydir.
2. Sabit hacimli bir kapalı sistemin entropisi durağandır. Ama evren genişlediği için, maksimum entropisi de sürekli olarak artmakta ve düzenin oluşması için artarak daha fazla alan yaratmaktadır.[1]
3. Düzensizlik ve entropi aynı şey değildir.[2]Termodinamiğin 2. yasası, entropiyle ilgilidir. "Dağılma" eğilimine sahip maddelerle ilgili bir yasa yoktur.
4. Termodinamiğin 2. yasası, her şeyin dağılma eğilimi gösterip evrimsel gelişmenin imkansız olduğunu söylemez. Söylediği şey, ısının soğuk bir cisimden sıcak bir cisme kendiliğinden geçmeyeceği veya aynı şekilde, kapalı bir sistemdeki total entropinin (kullanılabilir enerji ölçüsü) düşmeyeceğidir. Bu, artış düzenini engellemez, çünkü;
• Dünya, kapalı bir sistem değildir; düşük entropiye sahip olan güneş ışığı ışınlarla Dünya'ya gelir ve yüksek entropiye sahip olan ısı da Dünya'dan saçılır. Bu enerji akışı ve ona eşlik eden entropideki değişimler, Dünya üzerindeki entropide yaşanan bölgesel düşüşleri güçlendirebilir ve güçlendirecektir de.
• Düzensizlik ve entropi aynı şey değildir. Bu ikisi bazen uyumlu hareket ederler, ama bazen de entropi arttıkça düzen artar.[3;5]Entropi, düzen sağlamakta bile kullanılabilir; moleküllerin boyutlarına göre sıralanması buna örnektir.[6]
• Hatta bir kapalı sistemde, eğer sistemin başka bir yerinde artmış olan entropi tarafından dengeleniyorlarsa, düşük entropi cepleri bile oluşabilir.
Kısacası, düzensizlikten doğan düzen, Dünya'da sürekli gerçekleşen bir olaydır.

5. Evrimin olması için gerekli olan süreçler yalnızca üreme, kalıtsal çeşitlilik ve seçilimdir. Bunların gerçekleştiği de defalarca gözlemlendiğine göre, hiçbir fiziksel yasanın evrime engel olmadığı ortadadır. Evrim ve entropi arasındaki bağlantılar derinlemesine incelenmiş ve evrimin aleyhine hiçbir sonuç alınmamıştır.[7]
Kimi bilim insanları, evrime ve yaşamın kökenine entropinin rehberlik ettiğini öne sürmüştür.[8]Bazıları, 2. yasaya göre, organizmaların bilgi içeriğinin türleşmeye bağlı olduğunu görmüştür.[4]Yani gazlar nasıl boş bir kabı doldurmak için genleşiyorsa, organizmalar da boş hücreleri doldurmak için türleşmektedir. Başkaları da, fazlaca düzenli karmaşık sistemlerin, enerjiyi daha verimli kullanabilmek (ve toplam entropiyi yükseltmek) için ortaya çıkıp evrildiğini öne sürmüştür.[9]
6. Bizzat yaratılışçılar da artan düzenin mümkün olduğunu kabul etmişlerdir. Bunu izah etmek için de yasaya, kurgusal istisnalar sokmuşlardır.
7. Yaratılışçılar kendileri, termodinamiğin 2. yasasıyla doğrudan çelişen iddialar ortaya atmışlardır; örneğin, Nuh Tufanı sırasında fosillerin hidrolojik sınıflandırması gibi.

Kaynaklar: *1. Stenger, Victor J., 1995. The Unconscious Quantum, Amherst, NY: Prometheus. 2. Styer, Daniel F. 2000. Insight into entropy. American Journal of Physics 68(12): 1090-1096. 3. Aranda-Espinoza, H., Y. Chen, N. Dan, T. C. Lubensky, P. Nelson, L. Ramos and D. A. Weitz, 1999. Electrostatic repulsion of positively charged vesicles and negatively charged objects. Science 285: 394-397. 4. Brooks, D. R. and E. O. Wiley, 1988. Evolution As Entropy, University of Chicago Press. 5. Kestenbaum, David, 1998. Gentle force of entropy bridges disciplines. Science 279: 1849. 6. Han, J. and H. G. Craighead, 2000. Separation of long DNA molecules in a microfabricated entropic trap array. Science 288: 1026-1029. 7. Demetrius, Lloyd, 2000. Theromodynamics and evolution. Journal of Theoretical Biology 206(1): 1-16. 8. McShea, Daniel W., 1998. Possible largest-scale trends in organismal evolution: eight live hypotheses. Annual Review of Ecology and Systematics 29: 293-318. 9. Schneider, Eric D. and James J. Kay, 1994. Life as a manifestation of the second law of thermodynamics. Mathematical and Computer Modelling 19(6-8): 25-48.*

SORU

Her Şeyin Teorisi'nin bulunması olanaklı mı?

İDDİA

Evreni açıklamaya çalışan bütün mevcut teorileri birleştireceği varsayılan Her Şeyin Teorisi'nin bulunması mümkün değildir.

CEVAP

Şu anda evreni açıklayan iki temel fizik teorisi vardır. Birincisi, yıldızlar, gezegenler ve galaksiler gibi çok büyük boyutlu cisimleri açıklayabilen, Einstein'ın genel görelilik teorisi, ikincisi ise atomlar gibi çok küçük boyuttaki maddeleri açıklayabilen kuantum mekaniğidir. Bu iki teori de aynı evreni açıkladığına göre, ikisi tek bir teori olacak şekilde birleştirildiğinde evreni bütünüyle anlamak mümkün olmalıdır. Ancak bu birleştirme, bugüne kadar başarılabilmiş değildir. Yapılan birkaç denemede bazı olasılıklar bulunmuş ancak bunların sonsuz değerler vermekte olduğu görülmüştür. Oysa olasılık 0'dan küçük, 1'den büyük olmamalıdır. Sicim teorisinden yararlanılarak yapılan çözümlemelerde, bu sonsuz değerlerden kurtulunup, makul sonuçlar elde edilebilmiştir.
"Her Şeyin Teorisi"ne en yakın aday Sicim teorisi; ya da onun modern versiyonu olan M-teorisidir. Bu teori, elektron gibi temel parçacıkları matematiksel noktalar olarak ele almak yerine; onları sıra-dan "sicimler" olarak isimlendirip, titreşen bir yapının döngüleri olarak tanımlar.(Ancak henüz tam bir kuram sayılmadığından baş harfiyle hitap edilmektedir.) 5 adet sicim teorisini (tip I, tip IIa, tip IIb, HO, HE) ve süperçekim kuramını birleştirme çabasındadır.
Fizikçiler bugün Evren'de bulduğumuz tüm kuvvetlerin, çok yüksek enerjilerde çalışan tek bir süper kuvvetten ayrılmış olduğu konusunda hemfikirdirler. Ancak en büyük sorun, kütleçeki-

mini diğerleri gibi aynı matematiksel pakete yerleştirmektir. Bu nedenle "kuantum kütleçekimi", bugün araştırma dünyasının güncel bir konusudur. Kuantum kütleçekimi araştırmaları sonuçlanırsa Büyük Patlama anındaki tekilliklerden kurtulmak mümkün olacak ve evrendeki tüm kuvvet ve parçacıklar (söz konusu olan Sicim ve Membran teorileri) "Her Şeyin Teorisi"nde tek bir denklem dizisinde tanımlanabilecektir.

Kaynaklar: *1. Cankoçak, K. /İTÜ Fizik Mühendisliği Bölümü, (2012). "Büyük patlamanın 10 büyük sırrı". Tempo Dergisi; 43.sayı, s. 88*

SORU

Bir sisteme enerji akışı olması o enerjinin kullanılabileceği anlamına gelmez. Enerjiyi dönüştüren bir mekanizma da gereklidir. Bu sistem olmadan evrim nasıl çalışır?

İDDİA

Bir sistemin içine gelen enerji akışı, o enerjiyi yararlı hale getirmek için yeterli değildir. Aynı zamanda, bir enerji dönüştürme mekanizması gereklidir. Bu sistem olmadan evrim işleyemez.

CEVAP

1. Her atom, bir enerji dönüştürme mekanizması olabilir. Atomlar, ışık enerjisi, termal enerji ve kimyasal potansiyel enerji arasında rutin olarak değişim gösterirler. Enerji değişim mekanizması, her yerde vardır.

2. Bir enerji dönüşüm sistemi gerçekten olmasaydı, bu yalnızca evrimi değil; yaşamın kendisini de geçersiz kılardı. Enerjinin dönüşümü, yaşamın bir özelliğidir; yani dönüşüm sistemi zaten evrimle uyumlu çalışır.

SORU

Dünya o kadar yaşlıysa, Dünya'nın bozulan manyetik alanının da bir zamanlar kabul edilemeyecek kadar yüksek olmuş olması gerekmez mi?

İDDİA

Dünya'nın manyetik alanı, bu gezegenin genç olduğuna işaret eden oranlarda azalma gösteriyor.(1)

CEVAP

1. Dünya'nın manyetik alanının, tarih boyunca sayısız kez yoğunluk bakımından çeşitlilik göstermiş olduğu, kutupluluk açısından da tam tersine döndüğü bilinmektedir. Bu, Dünya'nın dahili özelliklerine dair geleneksel modellerle[3] ve jeofiziksel kanıtlarla[5] tamamen uyumludur. 1590 ve 1840 yılları arasında yapılan ölçümler, manyetik alanın alan yönü ve yoğunluğunda ya ufak bir değişim olduğunu, ya da hiçbir değişim olmadığını göstermektedir. Manyetik alandaki çeşitlilik, göreceli olarak yakın zamana aittir; bunun da alandaki kutupluluğun tersine döndüğüne işaret ettiği düşünülmektedir.[4]

2. Dünya'nın manyetik alanının deneysel ölçümleri, üssel bir bozunum göstermemektedir. Evet, üssel bir kavis, tarihsel ölçümlere uyabilir; ama bu üssel kavis, herhangi bir nokta dizisine de uyabilir. Düz bir çizgi, daha iyi uyum sağlar.

3. T. G. Barnes, Dünya'nın özelliklerinin miadı dolmuş bir modelini temel almıştır. Bu eski modele göre, küresel bir idareci (yani Dünya'nın çekirdeği) basit bir elektrik akımı bozunumuna uğramaktadır.

Ancak kanıtlar, Elsasser'ın dinamo modelini desteklemektedir. Elsasser'in modeline göre, manyetik alan bir dinamodan kaynaklanır. Akımın büyük bir kısmı da ısı iletimi, yani konveksiyon yoluyla oluşur. Barnes, Elsasser'ın itibarını sarsmak için Cowling'den alıntı yapmıştır; ama Cowling'in teoremi de zaten dinamolu Dünya modeliyle uyumludur.

4. Barnes, toplam manyetik alanın yalnızca iki kutuplu bileşenini ölçer; ama iki kutuplu alan, toplam alan kuvveti için bir ölçüt değildir. Toplam manyetik alanın kuvveti sabit kalsa da, iki kutuplu alanda çeşitlilikler görülebilir.

Kaynaklar: *1. Barnes, Thomas G. 1973. Origin and destiny of Earth's magnetic field, ICR Technical Monograph No. 4. 2. Gee, J. S. et al. 2000. Geomagnetic intensity variations over the past 780 kyr obtained from near-seafloor magnetic anomalies. Nature 408: 827-832. 3. Glatzmaier, G. A. and P. H. Roberts. 1995. A three-dimensional self-consistent computer simulation of a geomagnetic field reversal. Nature 377: 203-209. 4. Gubbins, David, Adrian L. Jones and Christopher C. Finlay. 2006. Fall in Earth's magnetic field is erratic. Science 312: 900-902. Ayrıca bkz: Kono, Masaru. 2006. Ships' logs and archeomagnetism. Science 312: 865-866. 5. Song, X. and P. G. Richards. 1996. Seismological evidence for differential rotation of the earth's inner core. Nature 382: 221-224.*

Etik

SORU

Darwin, Türk düşmanı değil miydi?

İDDİA

Darwin Türk düşmanıydı. W. Graham'e 3 Temmuz 1881 yılında yazdığı mektupta bunu açıkça ifade etmiştir.

CEVAP

1. Söz konusu mektupta yer alan meşhur paragrafın doğru çevirisi ile yaratılışçıların bilinçli olarak yanlış çevirdiği hali birbirinden oldukça farklıdır. İnsanların İngilizce bilmemelerinden bu şekilde faydalanarak onlara yanlış bilgi aktarmak ve kanıtları çarpıtmak, yaratılışçıların sık başvurduğu bir yöntemdir.

Orijinal metin şöyledir:
"The more civilized so-called Caucasian races have beaten the Turkish hollow in the struggle for existence. Looking to the world at no very distant date, what an endless number of the lower races will have been eliminated by the higher civilized races throughout the world."

Doğru çevirisi:
"Kafkas ırkları olarak bilinen daha uygar ırklar, var olma mücadelesinde Türkler'i geride bırakmıştır. Dünyanın çok da uzak olmayan bir geleceğine bakarsak, daha düşük uygarlık seviyesindeki ne kadar çok ırk, daha yüksek uygarlık seviyesindeki ırklar tarafından tüm dünyada ortadan kaldırılacaktır."

Bir de iddiaya konu olan yaratılışçıların çevirisine bakalım:
"Avrupa ırkları olarak bilinen medeni ırklar, yaşam mücadelesinde Türk barbarlığına karşı galip gelmişlerdir. Dünyanın çok uzak olmayan bir geleceğine baktığımda, bu tür aşağı ırkların çoğunun medenileşmiş yüksek ırklar tarafından yok edileceğini görüyorum."

Görüldüğü gibi İngilizce metinde ne Türkler'in "barbar" olduğundan, ne "aşağı ve yüksek ırklardan", ne de bunların "yok edilmesi gerektiğinden" bahsedilmemektedir. Darwin sadece "diğerlerinden daha gelişmiş ırklar (daha uygar toplumlar)" ifadesini kullanmış ve gayet de tutarlı bir tespitte bulunmuştur. İnsanlık tarihinde az gelişmiş toplumlar, gerçekten de daha gelişmiş toplumlar tarafından sömürülmüş ve farklı biçimlerde sömürülmeye de devam etmektedir. Bu şekilde ortadan kaldırılan veya kaldırılmaya çalışılan toplumlar olmuştur. Bunun güncel örnekleri de fazlasıyla mevcuttur. Bu gerçeğe parmak basmak, bir insanı "ırkçı" yapmaz.

Evrim karşıtları, söz konusu yanlış çeviriyi öne sürerek bu çarpıtmayı daha da ileri götürür; sanki Darwin bu söylediklerinin gerçekleşmiş olmasından memnunmuş; bunlar, onun insanlık için *istediği* ideallermiş gibi sunarlar.

Çevirinin açıkça yanlış olması bir yana, Darwin'in eserlerine ve ifade tarzına biraz da olsa aşina olan bir kişi, bu tür kelimelerin zaten onun tarzına da uygun olmadığını hemen anlayacaktır. O, kendisine en ağır hakaretleri edip onu ölümle tehdit edenlere bile bu şekilde hitap etmemiştir. Kullandığı en ağır kelimeler, köle olarak kullanılan yerli halklara işkence eden (özellikle de İspanyol ve Portekizli) köle sahipleri ve tüccarlarına yöneliktir.

Öne sürülen iddiaları araştırmadan kabul eden kişiler, bu tür basit ve bilinçli çeviri hatalarından kaynaklanan evrim karşıtı propagandalara kolaylıkla kanmaktadır. Yaratılışçılar, yine buna benzer çarpıtmalar yoluyla Darwin'in ırkçı olduğunu da öne sürerler. Bu iddiaya sitemizde verilen bir cevap zaten vardır. (***bkz:*** Darwin de zaten ırkçı değil miydi?)

2. Darwin, gerçekten de ırkçı ve Türk düşmanı olmuş olsaydı ne değişirdi?

Bu da apayrı bir konudur. Gördüğümüz gibi gerçekler böyle değil, ama olmuş olsaydı da bu, evrim teorisini ve ona dair bilimsel kanıtların geçerliliğini zerre kadar etkilemezdi. Darwin'in veya kişilerin şahsi fikirlerinin, evrimle veya bilimsel gerçeklerle ilgisi yoktur. Bu durum, ad hominem argümanı kullanılarak yapılan klasik bir mantık hatasıdır.

Kaynaklar: *1. "Harun Yahya Safsatası ve Evrim Gerçeği" kitabındaki ilgili bölümden alıntılar içermektedir; Bilim ve Gelecek Kitaplığı (s.244) 1.1. Kitaptaki ilgili bölümde bulunan yazılar, Türk Biyologlar Derneği üyesi sayın Prof. Dr. Haluk Ertan'ın Cumhuriyet Bilim&Teknoloji ekinde çıkan yazısının derlemesi niteliğindedir. 9 Şubat 2007,1038/21 2. felis agnosticus, Darwin ırkçı ve Türk düşmanı mıydı?*

SORU

Darwin de zaten ırkçı değil miydi?

İDDİA

Charles Darwin ırkçıydı; Afrika ve Avustralya yerlilerine "yabaniler, vahşiler, barbarlar" diye hitabetmişti.

CEVAP

1.Hayır, hatta tam tersiydi. Yaratılışçılar, çeşitli çarpıtmalar kullanarak Darwin'in ırkçı olduğunu öne sürerler. (***ayrıca bkz:*** Darwin, Türk düşmanı mıydı?) Darwin ırkçı olmadığı gibi, kölecilikle mücadeleyi nesiller boyu sürdüren bir aileden gelmekteydi ve kendisi de ateşli bir kölelik karşıtıydı. Irkçılığın beslendiği ortamı yaratan temel etmen, kölecilikti. Misyoner din adamları ise çekilen acıların perde arkasındaki ortaklarıydı. Hatta Darwin, Beagle gemisiyle çıktığı yolculuk sırasında kız kardeşi Catherine Darwin'e yazdığı mektupta (1833) şöyle demiştir: **"**...İngiltere köleliği tamamen kaldıran ilk Avrupa ulusu olsa, bu onun için ne kadar övünülecek bir şey olur! İngiltere'den ayrılmadan önce, köleliğin olduğu ülkelerde yaşadıktan sonra tüm düşüncelerimin değişeceği bana söylenmişt; şu anda farkında olduğum tek değişiklik, zenci karakteri hakkında bende çok yüksek bir takdirin oluştuğudur. Böyle neşeli, içten, dürüst ifadeli ve böylesine sağlıklı, kaslı bedenlere sahip bir zenci görüp ona karşı sevecenlik duymamak olanaksızdır...**"**

Üstelik Darwin bunları, evrim karşıtı (yaratılışçı) bilim adamlarının, zencilerle beyazların farklı ırklar olduğunu ve Tanrı tarafından farklı zamanlarda yaratıldıklarını iddia ettikleri bir dönemde söylemiştir. Darwin'in zamanında İngiliz halkının çoğunluğu, zencileri aşağı bir ırk olarak görmekteydi. Bu çağda yaşamış bir insan olarak Darwin, zamanına göre oldukça ileri ve eşitlikçi görüşlere sahipti. Yaşadığı dönemde dini akımlardan da beslenen bu ırkçı görüşler göz önüne alındığında, kendisine yapılan "ırkçılık" suçlamalarının ne kadar yersiz ve haksızca olduğunu daha da net bir şekilde kavrayabiliriz.

2. Evrim teorisi, insan ırklarını aşağı veya yukarı olarak ayırmadığı gibi; sadece insanları değil, bütün canlıları birbiriyle akraba yapan, doğaya ve canlılara olan bakış açımızı tamamen değiştiren ve hepsini ortak geçmişimizin birer parçası yapan kapsayıcı bir bakış açısı sunar. ***Ayrıca bkz:*** Evrim, insanları ırkçılığa teşvik etmiyor mu?

3. Darwin'in "*Doğal Seçilim Yoluyla Türlerin Kökeni ya da Hayat Kavgasında Avantajlı Irkların Korunumu Üzerine*" isimli kitabında yer alan "avantajlı ırkların korunumu" ifadesindeki ırk kavramı, insan ırklarını değil, canlı türlerini ve çeşitliliği ifade eder; doğada ortaya çıkan çeşitliliğin bazılarının şartlara bağlı olarak daha başarılı bir şekilde sürdürüldüğüne ilişkin bilimsel gerçeğin altını çizer. Hatta kitapta, insanın evrimine dair yok denecek kadar az bilgi vardır; daha çok hayvan türleri ele alınır.

4. Darwin, gerçekten de ırkçı ve Türk düşmanı olmuş olsaydı ne değişirdi?

Bu da apayrı bir konudur. Gördüğümüz gibi gerçekler böyle değil, ama böyle olmuş olsaydı da bu, evrim teorisini ve ona dair bilimsel kanıtların geçerliliğini zerre kadar etkilemezdi. Darwin'in veya kişilerin şahsi fikirlerinin, evrimle veya bilimsel gerçeklerle ilgisi yoktur. Bu durum, ad hominem argümanıkullanılarak yapılan klasik bir mantık hatasıdır.

Kaynaklar: *1. Darwin, Charles. 1913. Voyage Round the World of H.M.S. Beagle, 11th ed. London, John Murray. 2. "Harun Yahya Safsatası ve Evrim Gerçeği" kitabındaki ilgili bölümden alıntılar içermektedir; Bilim ve Gelecek Kitaplığı (s.244) 2.1. Kitaptaki ilgili bölümde bulunan yazılar, Türk Biyologlar Derneği üyesi sayın Prof. Dr. Haluk Ertan'ın Cumhuriyet Bilim&Teknoloji ekinde çıkan yazısının derlemesi niteliğindedir. 9 Şubat 2007,1038/21 3. Darwin 1913, öz. 21. bölüm 4. felis agnosticus, Darwin ırkçı ve Türk düşmanı mıydı?*

SORU

Evrim, sosyal darvinizme yol açmaz mı?

İDDİA

Darvinizm, zayıf olanın başarısız olup ölmesi gerektiğini savunan sosyal darvinizme yol açar.

CEVAP

1. Bu iddia, bir doğallık safsatası *(ing. Naturalistic fallacy)* örneğidir. Yani doğada olan ve doğal olarak gerçekleşen bir olguyu, "olması gerekenmiş" gibi sunmaktır. Örneğin; "Türkiye'de kadına şiddet, yaşanan bir gerçektir; o halde kadına şiddet uygulamak doğrudur ve suç olmamalıdır" şeklinde bir akıl yürütme, bir doğallık safsatasıdır. Bu bağlamda evrim de doğada "gerçekleşen" olayları tanımlar; onların "nasıl olmaları gerektiği" konusunda herhangi bir yargıda bulunmaz. Yani sosyal darvinizm de, evrim teorisinin tam da bu şekilde yorumlanmasıyla ortaya çıkmış olan bir doğallık safsatasıdır.

2. Sosyal darvinizmin çıkış noktası sanıldığı gibi Darwin değil, Herbert Spencer ve Hobbes'a kadar izi sürülebilen Protestan yenilikçi gelenektir ve Spencer'in evrim hakkındaki düşünceleri de Darwinci değil, Lamarkçı'dır. **Darvinizm** ile sosyal darvinizm arasındaki tek bağlantı, isimden kaynaklanmaktadır.

3. Evrimsel biyolojinin farklı şekillerde yorumlanmasından kaynaklanan çok değişik politik ve dini görüşler vardır. Bu görüşlerden bazıları da, daha fazla işbirliği yapılması gerektiğini savunmaktadır.

4. Evrim, bir türün uzun vadeli sağkalımının genetik çeşitlilik ile güçlü bir şekilde ilintili olduğunu söylemektedir. Oysa bütün sosyal darvinist politika ve programlar, genetik çeşitliliğin azaltılmasını savunmakta ve bu nedenle olası bir çevresel değişiklikte uzun vadeli sağkalım şansını azaltmaktadırlar. İnsanlığın sağkalımı amaçlandığında, en başta evrimin kendisinin doğru bir şekilde anlaşılması, bütün sosyal darvinizm denemelerinin de önünü kesecektir.

Öjenik ve sosyal darvinist iddialar, evrimden ziyade çoğunlukla genetik biliminin yükselişi ile bağlantılıdır.

Ayrıca bkz: «En güçlünün hayatta kalması» demek, «güçlü olan haklıdır» anlamına gelmez mi?

Okuma önerileri:

- Darvinizm nedir?
- Doğaya Yönelim Safsatası

SORU

Evrim, insanları ırkçılığa teşvik etmiyor mu?

İDDİA

Evrim, insanları ırkçılığa teşvik eder.

CEVAP

1. Doğru olarak anlaşıldığında ve öğrenildiğinde, evrim ırkçılığı reddeder. İnsanlar Darwin'den önce, değişik bitki ve hayvanları kendi özel "çeşitlerine" göre değerlendirdikleri tipolojik düşünme biçimi kullanıyorlardı. Bu düşünce biçimi, insan ırklarının birbirlerinden ayrı ve farklı türler olduğu yanılgısına yol açmıştı. Darvinizm, bu tipolojik düşünme şeklini ortadan kaldırmaya yardımcı olarak, ırkçılığın temellerini de sarsmaktadır.

2. Genetik çalışmalar, insanın genetik yapısının oldukça homojen olduğunu göstermekte ve insanların aslında tek bir ırk olduğuna işaret etmektedir. Evrim ırkçılığı değil, tam aksini öğretmektedir.

3. Irkçılık, evrim teorisinden binlerce yıl önce ortaya çıkmıştır ve gücü Darwin'den bu yana oldukça azalmıştır. En azından kölelik, günümüzde çok daha az görülmektedir. Eğer evrim ırkçılığı teşvik ediyor olsaydı, köleliğin azalması değil, artması gerekirdi.

4. Darwin çağdaşlarına göre çok daha az ırkçıdır, hatta kölelik karşıtıdır. ***bkz:*** Darwin de zaten ırkçı değil miydi?

5. Yaratılışçılık, özü itibariyle dinsel gericilikten köken alır ve ondan ayrı tutulamaz. Dinsel gericilik de en az ırkçılık kadar nefret dolu ve tehlikelidir.

6. Irkçılık, aşağıdaki örneklerden de anlaşılacağı üzere, tarihsel anlamda yaratılışçılıkla oldukça ilintilidir.[2]

a. Genç Dünya yaratılışçılarının Darwin'i sayılan G. McCready Price, Darwin'den çok daha ırkçıdır. "Organik Evrim'in Hayaleti" isimli kitabında zenci ve Moğollardan bahsetmiştir[3] ve aşağıdaki dizeleri yazmıştır:

Güneye göçen zavallı küçük adam,
Nemli ormanda kayboldu.
Kızgın güneşten karardı teni
Sıcaktan kavruldu saçları
Ve bomboş kaldı zihni

b. Güney Afrika'daki uzun süren Aparteid rejimi sırasında evrimin öğretilmesi yasaktı. 1948'de hazırlanan ve 1967-1993 yılları arasında kabul edilen Ulusal Hıristiyan Eğitim Sistemi, birçok ırkçı söylemin yanı sıra, şu ifadeyi de içerir:

"Güney Afrika'daki sosyal ve ekonomik yaşantı içerisindeki üstün veya aşağı konumlarına alışmaları için, beyaz çocuklar zenci çocuklardan ayrı bir eğitim alarak toplum yaşamına hazırlanmalı ve bütün eğitim, Ulusal Hıristiyan kriterlerine göre verilmelidir." [1]

Bu siyaset anlayışı, evrim gerçeğini yadsımış, beyaz olmayanları olumsuz şekilde tanımlayan bir tarih eğitimini uygulamaya koymuş, İncil eğitimini, yaratılışçı öğretileri ve dinsel örgütlenmeleri de zorunlu kılmıştır.[1]

c. İncil Kuşağı olarak da isimlendirilen A.B.D.'nin güney eyaletleri, köleliğin kaldırılmaması için şiddetle mücadele etmişlerdir.

7. Her şey bir yana, bu iddianın evrim bilimiyle hiçbir ilgisi yoktur.

Kaynaklar: *1. Esterhuysen, Amanda and Jeannette Smith, 1998. Evolution: 'the forbidden word'? South African Archaeological Bulletin 53: 135-137. Quoted from Stear, J., 2004. It's official! Racism*

is an integral part of creationist dogma. 2. Moore, R., 2004. 3. Numbers, Ronald L., 1992, The Creationists, New York: Knopf.

SORU

Evrim, öjeniği teşvik etmez mi?

İDDİA

Evrim öjeniği teşvik eder.

CEVAP

1. Öjenik, evrimden bağımsız genetik prensiplere dayanmaktadır. Öjenik ve evrim, ancak öjenik ve yaratılışçılık kadar ilişkilidir ve aslına bakarsanız genç Dünya yaratılışçılarından en az biri (örneğin William J. Tinkle), öjeniği ve seçici insan üremesini savunmaktadır.(1)
2. Seçimli kısırlaştırma ve ırklar arası birleşmenin sonuçları gibi, öjenik argümanlarının da birçoğu kötü biyoloji bilgisine dayanır. Öjeniğin dayandığı varsayımları çürütmenin tek yolu başta evrimin öğretilmesi olmak üzere, daha iyi bir biyoloji eğitiminden geçer.

Kaynak: *1. Numbers, Ronald L. 1992. The Creationists. New York: Knopf.*

SORU

Evrim, ahlaksız bir dünya görüşünün temelini oluşturmaz mı?

İDDİA

Evrim, ahlaksız bir dünya görüşünün temelini oluşturur.

CEVAP

1. Evrim açıklayıcıdır. Eğer doğayı doğru bir şekilde açıklamaya çalışmak "ahlaksızlık" ise, o zaman evrim ahlaksızcadır.
2. Evrimden türetilecek herhangi bir ahlaki düşünce, insanların sosyal hayvanlar haline gelecek şekilde evrildiklerini göz önünde bulundurmalıdır. Sosyal bir ortamda işbirliği ve hatta özgecilik (ing. altruism) bile, canlıların seçilim gücünü artırmaktadır.(2) Evrim süreci, insanların Altın Kural ve ona benzer ahlaki ilkeler geliştiren sosyal hayvanlar olmalarına yol açmıştır.
3. Öjenik ve sosyal darvinizmgibi bazı kötü ahlaki fikirler, evrimin yanlış anlaşılması ve yorumlanmasından kaynaklanır. Bu tarz yanlış anlaşılmaların önünü alabilmek için evrimin iyi ve doğru bir şekilde öğretilmesi çok önemlidir.
Ayrıca bkz:
* Darwin ırkçı mıydı?
*"En güçlünün hayatta kalması" demek, "güçlü olan haklıdır"anlamına gelmez mi?
4. İddiaların aksine, yaratılışçılığın çeşitli sorunları vardır. Öncelikle yaratılışçı düşünce, dinsel bağnazlık üzerine kurulu olmasından ötürü birçok standarda göre ahlaktan yoksundur.
5. Kötü ahlaka karşı en iyi silah, ahlaksızlığı açığa çıkarmak ve teşhir etmektir. Evrim (genel olarak bilim) bilginin şeffaf bir şekilde halka ulaştırılması kültürüne dayanmaktadır.
6. Bilim insanları kendi kendilerinin en acımasız eleştirmenleridir. Değişik durumlar için çeşitli etik kurallar geliştirmişlerdir ve bir genel etik oluşturulması yönünde de çalışmalar sürmektedir.(1) Yaratılışçılarda ise buna benzer bir çalışma veya yaklaşım yoktur.
7. Bazı insanlar başkalarını kötü göstererek kendilerini daha iyi hissetmektedirler. Ahlakla gerçekten ilgilenen kişiler, başkalarından önce kendi ahlak değerlerini gözden geçirmelidirler.

Kaynaklar: *1. Rotblat, Joseph. 1999. A Hippocratic Oath for scientists. Science 286: 1475. 2. Wedekind, C. and M. Milinski. 2000. Cooperation through image scoring in humans. Science 288: 850-852. See also Nowak, M. A. and K. Sigmund, 2000. Shrewd investments. Science 288: 819-820.*

SORU

Evrim öğretilmeye başlandığından beri, suç oranlarının arttığı söyleniyor. Bu, doğru mu?

İDDİA

Evrimin devlet okullarında öğretilmeye başlanmasından bu yana suç oranları ve diğer toplumsal sapkınlıklar artmıştır.

CEVAP

1. Suç oranlarının değişimi, genel olarak toplumun ortalama yaşı ile ilintilidir. Suç oranları ile evrimin öğretilmesi arasında pozitif bir korelasyon olduğuna dair hiçbir bulgu yoktur.
ABD'de, evrimin öğretilmeye henüz başlanmadığı 1870-1910 yılları arasındaki dönemde, suç oranları çok daha yüksekti. Oysa, 1989 yılından bu yana suç oranları düşmektedir.Ayrıca bölgesel çalışmalar, evrimin öğretilmesi ile suç oranları arasında negatif bir korelasyon olduğunu göstermektedir. Evrimin genel olarak kabul gördüğü dünyanın diğer gelişmiş demokrasilerinde, daha az cinayet ve çocuk suçları, daha az sayıda genç yetişkin ölümleri, cinsel yolla bulaşan hastalık, erken hamilelik ve kürtaja rastlanmaktadır.[1] ABD'deki güney eyaletleri, yaratılışçılığa daha eğilimlidir ve bu eyaletler genel olarak daha yüksek suç oranlarına sahiptirler.

2. Korelasyon, neden-sonuç ilişkisini ifade etmez. Evrimin öğretilmeye başlanmasından bu yana kanser nedeni ile ölüm oranları azalmış, uçak yolculukları yaygınlaşmış ve dünyanın sıcaklığı yükselmiştir; fakat bu değişimlerin hiçbirini evrimin öğretilmesine bağlayamayız.

3. Toplumsal sorunlar, insanların ve diğer canlıların kökeni hakkındaki bilimsel verileri kabul etmek veya etmemekle ilgili değildir. Ama bilimsel verilerin reddediliyor oluşu bir sorundur ve kaynağı da toplumsal sorunlardır.

Kaynaklar: *1. Paul, Gregory S. 2005. Cross-national correlation of quantifiable societal health with popular religiosity and secularism in the prosperous democracies. Journal of Religion and Society 7: 1-17.*

SORU

Evrim, bizim birer hayvan olduğumuzu ve de o şekilde davranmamız gerektiğini söylemez mi?

İDDİA

Evrim insanların birer hayvan olduğunu öğretir. Bu yüzden, evrim öğrenen kişiler hayvan gibi davranmaya başlarlarsa şaşırmamalıyız.

CEVAP

1. Evrim, insanların hayvan olduğunu öğretmez. Bunu biyolojinin kendisi öğretir. Daha açık olmak gerekirse, insanlar bir primat türüdür. Primat bir memeli sınıfına, memeliler omurgalılar şubesine, omurgalılar da hayvanlar alemine dahildir. Bu bilgi 2000 yıldan fazla zamandır bilinmektedir.

2. "Hayvan gibi davranmak" cümlesi hiçbir şey ifade etmemektedir, çünkü farklı hayvanlar farklı davranışlar sergilerler. Öğrenme ve kültürel normlara göre davranış değiştirme yeteneği, insan davranışının bir parçasıdır. Evrim, insanların insan gibi davrandığını öğretir. 3. Yaratılışçılık, canlılar arasındaki benzerliklerin tasarlanmış olduğunu; tanrının bedenlerimizi hayvanlarınkine benzer şekilde tasarladığını öğretir. Eğer yaratıcı bizi hayvanlara benzer şekilde tasarladıysa, o zaman yaratılışçılık da bize hayvan gibi davranmamız gerektiğini öğretiyor demektir.

SORU

Evrimciler, eşcinselliği onaylamıyor mu?

İDDİA

Eşcinsellik, eşcinselliğin birçok türde yaygın olduğunu söyleyen çoğu evrimci tarafından kabul edilebilir, hatta arzu edilebilir görülmektedir.

CEVAP

1. Eşcinselliğin kabul edilebilir olmasının evrimle bir alakası yoktur. Eşcinselliğin kabul edilebilir olması, sevgi hakkında yapmacık laflar etmek yerine, eşcinsellerin de diğer herkes gibi gerçek sevgiyi hakettiğini farketmekle ilgilidir. Kutsal kitaplara en az yaratılışçılar kadar inanan birçok insanın yanı sıra evrimciler ve tutucu olmayan diğer bütün insanlar, birtakım din müritlerinin kendilerince yaptığı sığ ve yapay tanımlarla kendilerini sınırlandırmamayı seçer ve bunları doğru bulmaz. Çünkü eşcinselliğin ahlaksızca olduğu yargısının tek kaynağı, bu tür tanımlardır.

Evrimcilerin eşcinselliği özellikle arzulanan bir şey olarak gördüklerine dair ise hiçbir gösterge yoktur. **2.**Eşcinselliğin doğadaki yaygınlığı, eşcinselliğin doğal olduğunu ortaya koyar.[1]Bu da eşcinselliğe duyulan nefretin dayandığı dini olmayan tek argümanı çürütür. ***Ayrıca bkz:*** Evrim, eşcinselliği açıklayabiliyor mu? **3.** Eşcinselliğe dini nedenlerle karşı çıkanların, genellikle dinen yasak ve günah olan başka şeylere aynı şiddetle karşı çıkmamaları da dikkate değer bir ikiyüzlülüktür. Bu da eşcinselliği dini sebeplerden ötürü ayıplayanların bunu, dinleri öyle söylediği için değil, kendileri öyle istedikleri için yaptıklarını gösterir. Başkalarını ayıplayan kişilerin önce kendi yargılarının ne kadar ahlaklı olduğunu gözden geçirmeleri gerekmektedir.

Kaynak: *1. Bagemihl, Bruce. 1998. Biological Exuberance: Animal Homosexuality and Natural Diversity. New York: St. Martin Press.*

SORU

Evrim teorisi, önüne gelenle birlikte olmaya ve şehvete özendirmez mi?

İDDİA

Evrim teorisi, darvinizm adı altında birçok yavru dünyaya getirmenin canlıların asıl amacı olduğunu ima ederek önüne gelenle birlikte olmak ve şehvet düşkünlüğü gibi kavramları yücelterek, insanları bu eylemlere teşvik eder.

CEVAP

1. Bir kavramı tanımlamak ve açıklığa kavuşturmak, onu yüceltmek ve teşvik etmek anlamına gelmez. Bir olgunun doğada nasıl işlediğine dair açıklamayı, nasıl olması gerektiğine yormak, bir doğaya yönelim safsatasıdır (ing. Naturalistic Fallacy).

Mikrop teorisi, bulaşıcı hastalığa yakalanmayı ne kadar yüceltip teşvik ediyorsa, evrim teorisi de şehvet düşkünlüğünü o kadar yüceltip teşvik eder. **2.** Bir problemin çözümü, o problemin önce kaynağını anlamaktan geçer. Yaratılışçıların, davranışın kaynağını inkar ederek davranışsal problemleri etkili bir biçimde çözmesi pek mümkün görünmemektedir.

SORU

"En güçlünün hayatta kalması" demek, "güçlü olan haklıdır" anlamına gelmez mi?

İDDİA

Güçlü olanın hayatta kalması, "güçlü olan her zaman haklıdır" düşüncesinin iyi bir davranış modeli olduğunu söylemekle eşdeğerdir.

CEVAP

1. Bu iddia doğallık safsatasına *(ing. Naturalistic fallacy)* bir örnektir. Yani doğada olan ve doğal olarak gerçekleşen bir olguyu, "olması gerekenmiş" gibi sunmaktırBir örnek vermek gerekirse; eğer birinin kolu kırıksa, kırık kalması gerektiğini söylemek ile eşdeğerdir. Oysa bir şeyin nasıl olduğu, nasıl olması gerektiğini ima etmez. Evrim tanımlayıcıdır; doğada gerçekleşen olayları tanımlar, "nasıl olmaları gerektiği" konusunda yargıda bulunmaz.(***Ayrıca bkz:***Evrim, sosyal darvinizme yol açmaz mı?)

2. Sosyal bir canlı olan insan, diğer bireylerle işbirliği yaparak ve özgeci davranarak çevresine uyumunu arttırır, yani "güçlü" hale gelir. Dolayısıyla "güçlünün hayatta kalması" ifadesi ahlaki açıdan bir dayanak olarak kabul edilecek olsaydı bile; işbirliği yapmayı ve özgeci davranmayı destekliyor olurdu.

SORU

Darwin ölüm döşeğindeyken evrim fikrinden vazgeçmedi mi?

İDDİA

Darwin ölüm döşeğinde evrim fikrinden vazgeçmiştir.

CEVAP

1. Darwin'in ölüm döşeğinde evrim teorisinden vazgeçtiği hikayesi bir yalandır. Bu asılsız iddia, Darwin'i ölüm döşeğinde ziyaret ettiğini söyleyen Lady Hope tarafından ortaya atılmıştır. Lady Hope, ölüm döşeğindeki Darwin'in, evrim fikrini ortaya atmaktan pişmanlık duyduğunu ve İsa'ya inanıp onu kurtarıcısı olarak kabul ettiğini söylediğini aktarmıştır.

Ancak son günlerinde Darwin'in yanından hiç ayrılmamış olan kızı Henrietta, bu asılsız iddiayı yalanlamıştır. Henrietta'nın aktardığına göre Lady Hope, Darwin'i hastalığı süresince hiç ziyaret etmemiş ve Darwin de bu süre içinde Lady Hope'u hiç görmemiştir. Henrietta, babasının ölüm döşeğindeyken bilimsel görüşlerinden asla vazgeçmediğini ve böyle bir konuşma olduğu hikayesinin, olasılıkla A.B.D. kaynaklı bir yalan olduğunu düşündüklerini söylemiştir.

Bu iddianın geçersiz olduğunu sadece Henrietta değil, Darwin ailesinin diğer üyeleri de ifade etmiştir. Darwin'in oğlu Francis, 1918 yılında şu açıklamayı yapmıştır: "Lady Hope'un babamın dini görüşleri hakkında aktardıkları tamamen gerçekdışıdır. Lady Hope'u halka açık bir şekilde sahtekarlıkla suçladım, ancak şimdiye kadar kendisinden herhangi bir yanıt alamadım. '*Charles Darwin'in Yaşamı ve Mektupları*' isimli eserde *(1. Bölüm, s. 304 – 317)*, babamın agnostik görüşleri aktarılmıştır."

Darwin'in hayatta kalan son çocuğu olan Leonard da, Lady Hope'un iddiasını "halüsinasyon" ve "tamamen hayal ürünü" olarak tanımlamıştır.

Lady Hope'un uydurduğu bu hikaye, Darwin'in ölümünden sonra da birçok akademisyen ve haberci tarafından araştırılmış ve doğruluğuna ilişkin herhangi bir kanıta rastlanmamıştır. Hatta en etkili yaratılışçı organizasyonlardan birisi olan "*Answers in Genesis*" bile bu hikayeyi şiddetle reddetmiş ve yalanlamıştır.[3]

2. Bütün her şey bir yana, eğer bu hikaye doğru olmuş olsaydı bile evrimin gerçekliği konusuyla ilgisiz olurdu. Evrim, herhangi bir kişi ya da ideolojik otoritenin fikirlerine değil, birçok farklı bilim alanından elde edilen bilimsel kanıtlara dayanmaktadır.

Kaynaklar: *1. Clark, Ronald W., 1984. The Survival of Charles Darwin: A biography of a man and an idea. New York: Random House. 2. Yates, Simon, 1994. The Lady Hope story: A widespread falsehood. 3. Tommy Mitchell (March 31, 2009). "Darwin's Deathbed Conversion—a Legend?". Answers in Genesis. Retrieved April 19, 2012.*

SORU

Biyoloji, evrim konusuna girilmeden de öğretilemez mi?

İDDİA

Evrimin bilim derslerinde öğretilmesi gerekmez. Biyolojinin önemli bölümleri; örneğin, organizmaların canlılıklarını nasıl sürdürdüğü, nasıl sınıflandırıldıkları, birbirileriyle nasıl bir etkleşim içinde oldukları gibi konular evrimle ilgili değildir.

CEVAP

1. Evrim bilgisi içermeyen bir biyoloji eğitimi biyoloji değil, doğa tarihidir. Elbette doğa tarihi de önemli bilgiler içerir ve öğretilmelidir; fakat evrim, bütün biyoloji bilgilerini birbirine bağlayan birleştiren bir kuramdır. Sadece bu bilgileri sunmakla kalmaz; onların anlaşılmasını ve içerdikleri mevcut verilerin nereden ve nasıl elde edildiklerinin de kavranmasını sağlar.
Evrimi anlatmadan biyoloji eğitimi vermek, periyodik tabloyu anlatmadan kimya eğitimi vermeye benzer.

2. Evrim önemlidir, çünkü bilim önemlidir. Birçok insan, bilimin çeşitli konularından kendi görüşlerini destekleyenleri "iyi", desteklemeyenleri de "kötü" olarak keyfi bir biçimde sınıflandırıp, mağazadan ürün seçer gibi bilimsel kuram seçilebileceği yanılgısı içindedir. Bilimsel gerçekler kişisel seçimlere değil, doğada gözlemlediğimiz verilere ve kanıtlara dayanır. Bu gerçekleri tarafsız ve yargısız bir şekilde genç beyinlere aktarmak, her eğitimcinin vicdani ve mesleki görevidir.

Biyolojide evrim eğitiminin öneminin farkında olan ve aralarında Türkiye Bilimler Akademisi'nin (TÜBA) de bulunduğu birçok ülkenin bilim kuruluşu, Akademilerarası Panel'in (IAP) Evrim Eğitimi Bildirgesi'ni imzalamıştır. (Okumak için tıklayın) Bildirgede yetkililer, öğretmenler ve veliler, tüm çocukları bilimsel yöntemler ve buluşlar konusunda eğitmeye ve doğa bilimlerini daha iyi anlamalarına yardımcı olmaya çağırılmakta; bunun için de dünyanın kökeni ve evrimine ilişkin kanıta dayalı olguların öğretilmesinin önemi vurgulanmaktadır.

Başta ABD olmak üzere birçok ülkede güç kazanan tutucu akımlar, bilim eğitimi yerine dogmatik öğelerin eğitim sistemlerine girmesi yönünde çaba göstermeye başlamıştır. Bu yönde hedef alınan ilk bilimsel kavram da genellikle "evrim" olmaktadır. Bugün dünyanın çeşitli yerlerindeki okulların fen derslerinde, dünyada yaşamın kökenleri ve evrimi konusunda bilimsel kanıt, veri ve test edilebilir kuramların öğretilmediği, bunların reddedildiği ya da bilimsel olarak test edilemeyen kuramlarla karıştırıldığı görülmektedir. Ancak, yaşamın kökenine ve evrimin ayrıntılarına ilişkin yanıtlanmamış bazı sorulara karşın, evrimsel değişimi destekleyen ve bugün hâlâ yanlışlanmamış olan bilimsel kanıtlar bulunmaktadır. Bugün için asıl önemli olan ise, bilimsel sorgulama biçiminin okullarda öğretilmesinin sürdürülmesidir: Bilim 1) dünyayı gözlemleyerek ve 2) test edilebilir ve yanlışlanmaya açık hipotezler oluşturarak doğal olaylara daha derin açıklamalar getirir.[1]

Ayrıca bkz:
- Evrim teorisi, yararsız bir teori midir?
- Karşıt görüşü de öğretmek gerekmez mi?

Okuma Önerileri:
* Bir problem çözüm metodu olarak evrim kuramı, Evrim Çalışkanları Blogu
* Evrim hayatımızı nasıl etkiler, Evrimi Anlamak

Kaynak: *1.Türkiye Bilimler Akademisi*

SORU

Karşıt görüşü de öğretmek gerekmez mi?

İDDİA

Öğrencilere tartışmalı konuların tüm tarafları öğretilmelidir. Evrim, karşıt görüş de anlatılmadan öğretilmemelidir.

CEVAP

1. Evrim teorisinin, ortak ata ve doğal seçilim gibi temel olgularına dair hiçbir bilimsel anlaşmazlık yoktur. "*Karşıt görüşü de öğretin*" kampanyası, sözdebilimi sınıflara sokma çabasından başka bir şey değildir. Evrim-yaratılışçılık tartışmasına dair sosyolojik olgular, ancak tarih dersleri ve benzerleri için uygun olabilir. Eğer sınıflarımızda iyi ve kaliteli bilimsel eğitim vermeyi amaçlıyorsak, aynı standartları yaratılışçılık için de uygulamalı ve bilim bile olmayan bu safsatayı okullarımıza sokmamalıyız.

2. Evrim teorisinin, aynıyurtluve farklıyurtlu türleşmenin göreceli katkıları gibi kimi ayrıntılarına dair tartışmalar devam etmektedir. Bu gibi tartışmalarda bahsedilen konunun ne olduğunu anlamak için dahi bir biyoloji temeli gerekir. Ancak bunlar, başlangıç seviyesindeki dersler için uygun değildir. Üniversite seviyesindeki biyoloji derslerinde gösterilmelidirler ki zaten gösterilmektedirler de.

3. Evrim, tarihin neredeyse en nefret edilen bilimsel teorisi olmuştur. Birçok insan evrim teorisinin ahlakı, medeniyeti ve ruhlarını tehlikeye soktuğunu düşünür ve evrimin gerçek olduğuna inanmak istemez. *Türlerin Kökeni*, yayınlandığı günden itibaren en güçlü politikacı ve dini liderlerin bazıları tarafından sürekli eleştirilmiş, meydan okumalara maruz kalmıştır, ki toplumun genelinden gelen saldırı ve itirazları saymaya gerek bile yok. Evrimin tek dayanağı kanıtlardır. Eğer kanıtlar bu kadar güçlü olmasaydı, evrim teorisi onyıllar önce paramparça edilip rafa kaldırılmış olurdu. Ancak bunca önyargı ve saldırıya rağmen hala dimdik ayaktadır ve bilim dünyası, artık evrimin doğruluğunu sorgulamaya değil, ondan elde edilen verilerle insan ve diğer canlılar hakkında başka nelerin keşfedebileceğine yönelmiş durumdadır.

Bununla birlikte diğer tüm teoriler gibi evrim teorisi de bilimsel saldırıya açıktır. Yerleşmiş bir teoride büyük değişiklikler ve yenilikler yapmak tüm bilimcilerin rüyasıdır. Bilimciler, evrim teorisinin detaylarında kaydadeğer bazı değişiklikler de yapmışlardır; ancak teoriyi temelden çöpe atmayı gerektirecek bir durum söz konusu olmamıştır. Ayrıca, bilimci olmayanların sahip oldukları duygusal karşı çıkma güdüsü birçok bilimcide de bulunur. Eğer güvenilir bir alternatif teori ortaya çıksaydı, biyologlar bu konuda yayın yapmak için birbirleriyle yarışıyor olurdu.

Evrim teorisi bugün hiç olmadığı kadar güçlüdür. Temellerine dair tek bir bilimsel itiraz olmaksızın dünyanın dört bir yanında kabul görmektedir. Evrim teorisini kuşatan tartışmalar, onu gelmiş geçmiş en ince elenip sık dokunmuş teori haline getirmiştir ve o, bu incelemelerin hepsinden başarıyla geçmiştir.

4. Karşıt görüşün öğretilmesini savunanlar, evrime sözümona alternatif oldukları ileri sürülen bütün fikirlerin öğretilmesini de savunuyorlar mı? Karşıt görüş hakkındaki herhangi bir ders, kuşkusuz karşıt görüş içindeki her farklı görüşü de kapsamalıdır. Örneğin, evrenin kaç yaşında olduğu ve hangi kutsal kitabın yaratıcıyı en iyi tasvir ettiği gibi en temel konularda bile birbiriyle çelişen birçok yaratılışçı görüşbulunmaktadır. Yaratılışçılığın dayanağı duygusal ve dini olduğundan ve bu olgular da toplumdan topluma, bireyden bireye değiştiğinden dolayı yaratılışçılık, tartışmalı olmaya mahkumdur. Bilimsel kuramlar ve yasalar ise somut olan ve göreceli olmayan kanıtlara dayandıkları için, kişisel yargılardan bağımsızdır.

Okuma Önerileri: * "Öğretmenler her iki tarafı da öğretmeli ve öğrencilerin kendi başlarına karar vermesine izin vermelidir.", Evrime dair yanlış kanılar, Evrimi anlamak. *Akademiler Arası Panelin Evrim Eğitimi Bildirgesi*AAAS'in, Akıllı Tasarım ve Yaratılışçılık hakkındaki karar bildirgesi

Video önerisi:

*Dünyada ve Türkiye'de Evrim Karşıtlığının Tarihi Sempzozyumu'ndan

SORU

Marx, Darwin'i takdir ediyordu ve onunla iletişim halindeydi.

İDDİA

Karl Marx, "Kapital" isimli eserinin ikinci baskısını imzalayarak Darwin'e yollamış ve eserini Darwin'e ithaf etmek istemiştir. Fakat Darwin kibar bir mektup yazarak bu isteği geri çevirmiştir.

CEVAP

1. Darwin'in, kendisine ithaf edilmek istenen ateizm ile ilgili isimsiz bir kitabın yazarına, bu isteği geri çeviren bir mektup yazdığı doğrudur. Ancak mektubun yazıldığı kişi Karl Marx değil, Edward Aveling'dir.

Aveling, Karl Marx'ın kızı olan Elanor Marx ile evliydi ve mektupları, ölümünden sonra doğal olarak eşi Elanor'a miras kalmıştı. Sonradan Marx'ın diğer mektup ve yazıları ile karışan bu mektubun, Karl Marx'a yazılmış olduğu varsayıldı. Bu hikaye özellikle Sovyet Rusya'da ideolojik olarak beğenildi ve çokça yinelenir hale geldi. Daha sonraları Darwin'in yazı ve mektupları arasında, Aveling tarafından yazılmış ve "Öğrencinin Darwin'i" (The Student's Darwin) isimli kitabını Darwin'e ithaf etmek istediğini belirttiği bir mektup bulunmuştur. Darwin, Aveling'in bu isteğini geri çevirmiş; mektubun devamında da bilimin, dini konuları doğrudan ele almasını doğru bulmadığına ilişkin açıklamalar yapmıştır.[2],[1]

2. Darwin, Kapital'in bir kopyasına sahipti ancak öldüğünde kitabın hiç açılmamış olduğu görüldü; yani Darwin Kapital'i hiç okumamıştı.

3. Her şey bir yana, bu konunun evrim bilimiyle hiçbir ilgisi yoktur.

Kaynaklar: *1. Carter, Richard. 2000. Marx of Respect. 2. Colp, Ralph Jr. 1982. The myth of the Darwin-Marx letter. History of Political Economy 14(4): 461-482.*

SORU

Hitler, görüşlerini darvinizme dayandırmamış mıydı?

İDDİA

Adolf Hitler, darvinizmin ırkçı fikirlerini kendi soykırım pratiklerini haklı çıkarmak için kullanmıştır.

CEVAP

1. Hitler görüşlerini darvinizme değil, bir "ilahi hak" felsefesine dayandırmıştır: **"**Böylelikle, halkçı felsefe kati suretle ırkların eşitliğine inanmaz, farklılıklarıyla beraber ırkların üstün ve düşük değerlerinin farkındadır. Ve bu bilgi ışığında, daha iyi ve güçlünün zaferini desteklemekle, evrene hükmeden ebedi iradeye uygun olarak zayıf ve güçsüz olanın itaatini emretmekle yükümlüdür.**"**[3]*(s. 383)*

Kavgam'ın ilk baskısı, Hitler'in bir zamanlar genç Dünya görüşüne inanıyor olabileceğini göstermektedir: **"**..bu gezegen gelecekte canlılardan yoksun bir şekilde boşlukta dönüp duracaktır, tıpkı binlerce yıl önce yaptığı gibi..**"** (sayfa 65; ikinci baskıda bu cümledeki "binlerce", "milyonlarca" olarak değiştirilmiştir ve 11. bölümde ise başka bir bağlamda yine yaşamdan "yüz binlerce yıllık" olarak bahsetmektedir.)

Kitaptaki başka pasajlar da Hitler'in yaratılışçı eğilimleri olduğunu destekleyecek niteliktedir:

"İnsan kültürünün varlığını, onun dayanak noktalarını yok ederek çökertmeye çalışmak halkçı felsefenin gözünde en alçakça suçtur. Tanrı'nın en yüce suretine el sürmeye kalkanlar, bu mucizenin cömert Yaratıcısına saygısızlık etmiş olur ve cennetten kovulur.**"**[3]*(s. 383)*

"İnsanlarımızın ve ırkımızın varlığını ve üremesini güvenceye almanın kavgasını vermeliyiz, … ki böylelikle insanlarımız evrenin Yaratıcısı tarafından verilmiş görevi yerine getirmek için olgunlaşabilsinler.**"**[3] *(s. 214)*

Hitler'den Hıristiyanlık'a atıfta bulunduğu birçok alıntı yapmak mümkündür. Örneğin: **"**Bu yüz-

den bugün Yüce Yaratıcı'nın emirlerine uygun olarak davrandığıma inanıyorum: kendimi Yahudi'lere karşı savunarak, Tanrı'nın planı için savaşıyorum."[3, s. 65] "İyilik dolu Tanrı tarafından bu dünyaya verilen en üstün insanları koruma ve ilerletme görevi, son derece asil bir görevdir."[3, s.398] 'Tanrısız Hareket'e karşı Katolik desteğe çağrı kampanyası, Şansölye Adolf Hitler'in kuvvetleri tarafından geçtiğimiz çarşamba günü başlatıldı.[4]

Elbette bunlar, Hitler'in, görüşlerini evrime dayandırmadığını gösterdiği gibi, yaratılışçılığa dayandırdığı anlamına da gelmez. Hitler'in fikirleri hem din hem de biyolojinin çarpıtılmasıdır.

2. Nazi partisi genel olarak darvinizmi reddetmiş, Hıristiyanlık'ı desteklemiştir. 1935'te, kütüphanelere dağıtılan resmi Nazi dergisi *Die Bücherei*'da reddedilen görüşlerin bir listesi yayınlanmıştı. Buna şu da dahildi:

"İçeriği ilkel darvinizm ve monizmin (Haeckel) sahte bilimsel aydınlanması ile oluşturulmuş felsefi ve sosyal makaleler."[2]

Dahası, üzerinde tarih olmayan bir "Halk Kütüphaneleri ve Ticari Kütüphaneler için Kara Liste"de şu aşağıdakiler "*kesinlikle kütüphaneden çıkarılmalı*" olarak geçmektedir:

"Hristiyan dini ve Hristiyanlık kurumu, tanrı inancı ve halkın kutsal kabul ettiği diğer şeylerle dalga geçen veya bunları küçülten şeyler."[1]

3. Soykırım ve ırkçıklık, Darwin'den çok önceden beri vardı ve bunların darvinizmin katkılarına hiç de ihtiyaçları yoktu. Öte yandan Haçlı seferleri ve İspanyolların Orta Amerika'yı işgali gibi tarihteki pek çok olayda ise din, açıkça bu savaşları haklı çıkarmak için kullanılmıştır.

4. Evrim sosyal darvinizmi, ırkçılığıveya öjeniğiteşvik etmez.

Kaynaklar: *1. "Blacklist for Public Libraries and Commercial Lending Libraries." Quoted from University of Arizona Library, "Lists of Banned Books, 1932-1939", transl. RolandRichter 2. Die Bücherei 2:6 (1935). Quoted from University of Arizona Library, "Lists of Banned Books, 1932-1939", transl. Roland Richter 3. Hitler, A. 1943. Mein Kampf. Transl. R. Manheim. Boston: Houghton Mifflin. 4. Associated Press. 1933. Hitler aims blow at 'Godless' move, Lansing State Journal (Michigan), Feb. 23, 1933.*

SORU

Evrim sadece bir teori değil mi?

İDDİA

Evrim yalnızca bir teoridir, bir gerçek değildir.

CEVAP

1. 'Teori' sözcüğü, konu bilim olduğunda belirsizlik ifade etmez. "**Bir fenomen sınıfını açıklamak için başvurulan ilkelere dayanan, tutarlı bir genel önerme grubu**" anlamına gelir.[1] Evrim teorisi konusundaki bazı kavramlar aşağıdaki gibidir ve hepsi de birer gerçektir:

- Dünya'da yaşam 2 milyar yıldan fazla bir zaman önce ortaya çıkmıştır.
- Hayatın başlangıcından bu yana yaşam formları değişmiş ve çeşitlenmiştir.
- Türler, birbirlerine, bir ya da birkaç ortak atadan gelen ortak kökenlerle bağlıdır.
- Doğal seçilim, türlerin değişimlerini etkileyen, önemli bir etkendir. Evrim teorisi kullanılarak, daha birçok başka gerçek de açıklanabilmektedir.

2. Evrim teorisi, kendisini pratikte de kanıtlamıştır. Epidemiyolojide, haşereyle mücadelede, ilaç yapımında ve diğer alanlarda faydalı uygulamaları vardır.[2][3][5]
bkz:Evrim teorisi, yararsız bir teori midir?

3. Teorinin yanında, bir de evrim gerçeği, yani hayatın zaman içinde büyük oranda değiştiğine dair gözlem de vardır. Evrim gerçeği, Darwin'in teorisinden önce de biliniyordu. Evrim teorisi, gerçeği açıklar. ***bkz:***Biyoloji, evrim konusuna girilmeden de öğretilemez mi?

4. Eğer, "sadece bir teori" şeklindeki itiraz gerçekçi olsaydı, yaratılışçıların aynı şekilde yerçekimi teorisi, atom teorisi, mikrop teorisi ve (kalkülüsün temel taşı olan) limit teorisinden de feragat etmesi gerekirdi. Evrim teorisi de bunlardan daha az geçerli değildir. Hatta yerçekimi teorisi hala ciddi eleştiriler almaktadır;[4] fakat yerçekimi fenomeni de tıpkı evrim gibi, yine de bir gerçektir.

5. Yaratılışçılık ne bir teori, ne de bir gerçektir; en iyi ihtimalle, olsa olsa bir fikirdir. Hiçbir şeyi açıklamadığı için de bilimsel olarak yararsızdır.

Okuma önerisi:

*Teoriler, Kanunlar ve Bilimsel Gerçekler Hakkında Açıklamalar

Video önerisi:

* Bilimin semantiği, *Discovering Religion*

Kaynaklar: *1. Barnhart, Clarence L., ed. 1948. The American College Dictionary, New York: Random House. 2. Bull, J. J. and H. A. Wichman. 2001. Applied evolution. Annual Review of Ecology and Systematics 32: 183-217. 3. Eisen, J. A. and M. Wu. 2002. Phylogenetic analysis and gene functional predictions: Phylogenomics in action. Theoretical Population Biology 61: 481-487. 4. Milgrom, Mordehai. 2002. Does dark matter really exist? Scientific American 287(2) (Aug.): 42-52. 5. Searls, D. 2003. Pharmacophylogenomics: Genes, evolution and drug targets. Nature Reviews Drug Discovery 2: 613-623. http://www.nature.com/nature/view/030731.html*

SORU

Evrim, kanıtlanamamış mıdır?

İDDİA

Evrim kanıtlanmamıştır ve kanıtlanamaz da. Bırakın deneysel olarak test etmeyi, ufak değişimler haricinde evrimi gözlemleyemeyiz bile.

CEVAP

Gerçek dünyadaki hiçbir şey mutlak kesinlik ile kanıtlanamaz. Ancak, kesinliğin yüksek düzeylerine ulaşılabilir. Evrim söz konusu olduğunda, farklı bilim alanlarından gelen çok sayıda veri mevcuttur. Evrimi bu yüksek kesinlik düzeyinde destekleyen her türden kapsamlı kanıt bulunur ve her biri de, diğerlerini test eder.[3]

• Bütün canlılardaki kopyalama, kalıtım, kataliz ve metabolizma mekanizmaları, temel bir bütünsellik gösterir.

• Ortak ata kavramı, iç içe geçmiş hiyerarşik bir yapı veya grup içerisinde gruplaşma öngörür. Özgün, tutarlı ve iyi tanımlanmış bir hiyerarşi içeren böylesi bir yapı, yaşam ağacında gerçekten de mevcuttur.

• Farklı alanlardan gelen kanıtların hepsi, yaşam ağacı için aynı yapılanmaya işaret eder. Morfolojik, biyokimyasal veya genetik özelliklere baktığımızda, hepsi de temelde aynı sonucu verir.

• Fosil canlılar, aynı yaşam ağacı içerisine tutarlı bir biçimde oturur. Fosil kaydında birçok geçiş türü bulunur.

• Fosiller, tarihsel bir sırada karşımıza çıkar ve ortak ata kavramıyla uyumlu olan yüz milyonlarca yıllık değişime işaret eder; ani bir yaratılışa değil.

• Pek çok canlıda görmeyen gözler veya uçmaya yaramayan kanatlargibi körelmiş özellikler bulunur.

• Atavizmzaman zaman gerçekleşir. (*Atavizm*, uzak atalarda bulunan ama yakın atalarda kaybedilmiş olduğu için bulunmayan birtakım özelliklerin, yeni kuşaklarda tekrar ortaya çıkmasıdır.) Sadece canlıların evrimsel geçmişleriyle uyumlu olan atavizmlerin gerçekleştiğini görürüz.

• Ontojeni (embriyoloji ve gelişim biyolojisi bağlamındaki tanımıyla), bir canlının evrimine ilişkin tarihsel süreçler hakkında bilgi verir. Örneğin, balina ve yılan embriyolarında, doğumdan hemen önce kaybolan arka üyeler (bacaklar) bulunur.

• Türlerin dağılımı, evrimsel geçmişleriyle uyumludur. Örneğin, keseli hayvanların çoğu Avustralya kıtasıyla sınırlıdır; istisnalar da kıtasal sürüklenme ile açıklanmaktadır. Uzak adalarda çoğu zaman, alışkanlık ve dış görünüş olarak birbirinden çok farklı olup, genetik olarak birbirine çok benzeyen türler bulunur. Örneğin, sincapların çeşitlenme zamanı, tektonik ve okyanus suyu seviyesindeki değişimlerin yaşandığı döneme denk gelir.[2] Böylesi bir tutarlılık, fosil türlerin denkleme dahil edilmesi halinde de devam etmektedir.

• Evrim, yeni yapıların önceden var olan başka yapılardan uyarlandığını; dolayısıyla da yapılar arasındaki benzerliklerin işlevden çok, evrimsel geçmişi yansıtması gerektiğini öngörür. Örneğin insan elleri, yarasa kanatları, at bacakları, balina yüzgeçleri ve köstebeklerin ön üyeleri, farklı işlev görüyor olmalarına rağmen benzer kemik yapılarına sahiptirler.

• Aynı ilke, moleküler düzeyde de geçerlidir. İnsanlar, meyve sinekleri veya yuvarlak solucanlarla, %70'den fazla ortak gene sahiptir.

• İki canlı birbirinden bağımsız olarak aynı özelliği geliştirdiği zaman, genellikle farklı yapılar meydana gelir. Örneğin, kuşların, yarasaların, pterozorların ve böceklerin kanat yapıları birbirinden farklıdır. Süzülme eylemi, bunlara ek olarak başka biçimlerde de gerçekleştirilebilir. Yine aynı şekilde bu durum, moleküler düzeyde de geçerlidir.

• Evrimsel geçmiş nedeniyle oluşan sınırlamalar, bazen uygun olmayan yapı ve işlevlerin ortaya çıkmasına neden olur. Örneğin, insanın gırtlak ve solunum sistemi, aynı anda nefes alıp yutmasına engeldir ve boğulma riski yaratır.

• Uygun olmayan yapılar, moleküler düzeyde de ortaya çıkmaktadır. Örneğin, DNA, işlevsiz olan birçok dizi de barındırır.

• Bazı işlevsiz DNA kısımları; örneğin transpozonlar, psödogenler (yalancı genler) ve endojen

virüsler, ortak ataya işaret eden bir kalıtım örüntüsü içerirler.
• Türleşmegözlemlenmiştir.
• Evrimin günlük hayatta ortaya çıkan yanlarının (kalıtsal genetik değişim, morfolojik çeşitlilik ve değişim, işlevsel değişim ve doğal seçilim), ortak ata kavramı ile uyumlu bir düzeyde olduğu görülmektedir.
Bunlara ek olarak, farklı alanlardan gelen kanıtlar birbiriyle uyumludur ve hepsi de aynı büyük resme işaret etmektedir. Örneğin, maya genomundaki gen ikilenmesine (duplikasyonu) ilişkin kanıtlar, mayaların glukozu fermente etme yeteneklerinin 8 milyon yıl önce evrildiğini gösterir. Fosil kayıtlarına göre, fermente edilebilir meyveler de yaklaşık aynı dönemde yaygınlaşmıştır. Bu dönemde meydana gelen büyük değişikliklere ilişkin genetik kanıtlar, meyveli bitkilerde ve meyve sineklerinde de mevcuttur.(1)
Kanıtlar kapsamlı ve tutarlıdır, tartışmasız şekilde de evrime işaret ederler. Bu tutarlılık, doğal seçilim tarafından yönlendirilen ortak ata kavramı, zaman içinde gerçekleşen değişim ve uyarlanım (adaptasyon)için de geçerlidir. Bütün bunların birer veri olmadığını söylemek, mantıksız ve akıl dışıdır.
Ayrıca bkz:Hiç kimse evrimi gerçekleşirken doğrudan gözlemlemedi, öyleyse doğru olduğunu nereden biliyorsunuz?

Okuma önerileri:
*Evrime kanıtlar nelerdir?, *Evrim Çalışkanları Blogu*

Video önerileri:
* Evrim Gerçekleri belgesel serisi

Kaynaklar:
1. Benner, S. A., M. D. Caraco, J. M. Thomson and E. A. Gaucher. 2002. Planetary biology--paleontological, geological, and molecular histories of life. Science 296: 864-868.
2. Mercer, John M. and V. Louise Roth. 2003. The effects of Cenozoic global change on squirrel phylogeny. Science 299: 1568-1572.
3. Theobald, D. 2004.

SORU

Evrim teorisi yanlışlanamaz mı?

İDDİA

Bilimsel teoriler yanlışlanabilir olmalıdır. Fakat her türlü veri, evrim teorisine uydurulabilir. Yani evrim yanlışlanamaz ve bu yüzden de tam anlamıyla bilimsel bir teori değildir.

CEVAP

1. Gerçekleşmesi halinde evrimi yanlışlayabilecek birçok kanıt olabilirdi, ama bunlar şu an için yoktur. Örneğin:
• Statik (sabit, değişmeyen) bir fosil kaydı olsaydı
• Vücudunda farklı ve alakasız soylardan gelen çeşitli canlı türlerinin vücut parçalarını bir arada barındıran ve bunların da lateral gen transferi ile açıklanamadığı canlılar bulsaydık (Kimeralar, denizkızları, insan başlı atlar, timsah kafalı ördekler..vs gibi)
• Mutasyonların birikmesini engelleyecek bir mekanizma olsaydı
• Organizmaların bir tanrı tarafından yaratıldığını gözlemleseydik

2. Bu iddianın yaratılışçılardan geliyor olması da ayrıca tuhaftır. Ne de olsa yaratılışçılık akımının neredeyse tamamı, "evrimin sonunda yanlışlandığını ve çürütüldüğünü" iddia ettikleri argümanlara dayanır.
3. Evrimin yanlışlanması, ancak bilimsel yöntemlerle olabilir, yaratılışçıların hiçbir bilimsel ve-

riye dayanmayan iddia ve yorumlarıyla değil.
Ayrıca bkz: Evrim, yakın gelecekte hepten terkedilmeyecek mi?

SORU

Evrim teorisi, yararsız bir teori midir?

İDDİA

Evrim teorisi yararsızdır; hiçbir pratik uygulaması yoktur.

CEVAP

1. Evrimsel teori, biyoloji bilimine ait olguları birbirine bağlayan bir iskelet görevi görür. Canlılar, fosiller, biyocoğrafya, ilaç direnci, uç yapılar (tavuskuşunun kuyruğu gibi), parazitlerin farklı hastalık oluşturma dereceleri ve benzeri daha birçok olgu arasındaki benzerlik ve farklılıkları açıklar.
Evrim teorisi olmadan da biyoloji hakkında çok şey öğrenmek mümkündür; ama öğrenilenleri anlamak mümkün değildir.Evrimin bu açıklayıcı yapısı, pratikte de faydalı bir araçtır. Öncelikle, birleşik bir teoriyi öğrenmek daha kolaydır; çünkü veriler, ayrı ayrı duran bilgi kırıntıları şeklinde değil, birbirilerine bağlı bir bütünsellik içindedirler. İkincisi, bir teorinin var olması, teorinin içerdiği eksiklikleri görebilmek adına faydalıdır. Böylece yeni araştırmalar için verimli alanlar oluşmuş olur.

2. Evrimsel teori, hayatımızın birçok alanında değerlendirilerek kullanılmıştır.[5][11]Örneğin:
- Milyarlarca dolarlık bir sanayi olan biyobilişim (biyoenformatik) sektörü, büyük oranda genetik dizilerin karşılaştırılmalarına dayanır.
- Hastalık yapıcı etmenler ve zararlılar, onlara karşı kullandığımız ilaç ve zehirlere zamanla direnç geliştirirler. Evrim teorisi, direnç gelişimi ile mücadelede tıp ve tarım gibi alanlarda işimize yarar.[5]
- Evrimsel teori, balıkçılıkta ürün verimini düzenlemek için kullanılmaktadır.[7]
- Yapay seçilim, tarih öncesi çağlardan beri kullanılmaktadır. Ancak, Nicel Özellik Lokus analizlerinin kullanımıyla çok daha verimli hale gelmiştir.
- İnsan popülasyonlarındaki parazitlerin hastalık oluşturma derecelerinin evrimi hakkında elde edilen bilgiler, toplum sağlığı uygulamalarında yönlendirici ve yardımcıdır.[12]
- Evrim teorisi, nesli tehlike altında olan canlıların korunmasında da etkin rol oynar. Örneğin, Kakapo kuşunun daha fazla dişi birey üretebilmesi için gerekli koşullar, evrim teorisine dayanan çıkarımlar sayesinde öngörülmüş ve bu kuş türü, soyu tükenmeden kurtarılmıştır.[19]

3. Evrimin temel ilkesi olan ortak ata kavramına dayanan **filogenetik (soyoluş) analizler,** faydalı olduklarını göstermişlerdir:
- İşlevleri bilinen genlerin izlerinin sürülmesi ve bunların bilinmeyen genlerle karşılaştırarak aralarındaki ilişkinin belirlenmesi; bilinmeyen genlerin işlevleri hakkında öngörülerde bulunmamızı sağlar. Bu öngörüler, yeni ilaç araştırmaları için vazgeçilmezdir.[4][10][18]
- Filogenetik analizler, epidemiyolojinin standart bir parçasıdır; çünkü hastalıkların biriktiği yerlerin tanımlanmasını ve bazen de bir hastalığın adım adım nasıl bulaştığının belirlenmesini sağlar.Örneğin;

* 20. yüzyılda yapılan bir filogenetik analiz sayesinde, Florida'daki bir diş hekiminin hastalarına HIV bulaştırdığı; HIV-1 ve HIV-2'nin şempanze ve mangabey maymunlarından insanlara geçtiği bulunmuştur.

* Amerika'da çocuk felci hastalığı ortadan kaldırılmaya çalışılırken ortaya çıkan yeni vakaların, henüz virüse karşı aşılanmamış popülasyonlardan kaynaklandığı da yine bu virüse ilişkin filogenetik analizlerle belirlenmiştir.[5]

* 2002 yılında bir başkasına bilinçli olarak HIV bulaştıran bir adamın suçunun kanıtlanıp mahkum edilmesi için kullanılmıştır.[21]

* Aynı ilkelerle biyolojik silahların kaynakları da belirlenebilir.[8]
• Hastalık yapıcı bir canlının geçirdiği değişimleri belirlemek için kullanılan filogenetik analizler, belli bir bölge için uygun bir aşının geliştirilmesine yarayabilir.[13]
• **Ribotipleme** *(ing. ribotyping)*, bir canlının ribozomal RNA'sının yaşam ağacı üzerindeki yerini belirleyerek bu canlıyı tanımlamak veya hiç değilse evrimsel tarihindeki en yakın akrabasını belirlemek için kullanılan bir tekniktir. Laboratuvar ortamında üretilemeyen veya başka yöntemlerle tanımlanamayan canlılar üzerinde bile kullanılabilir. Ribotipleme ve diğer genotipleme yöntemleri, insan hastalıklarında daha önceden bilinmeyen hastalık yapıcı etkenlerin bulunmasında kullanılmaktadır.[5][17]
• Ortak bir atadan köken alan proteinler, katlanmalarını koruma eğiliminde olacaktır. Bu nedenle filogenetik analizler, protein katlanmalarının *(ing. protein folds)* belirlenmesine yardımcı olur.[3]

4. Yönlendirilmiş evrim, moleküllerin veya molekül yapım yollarının daha fazla/daha kaliteli ürün verecekleri şekilde "üretilmesine" imkan sağlar. Bu moleküllere aşağıdaki yapılar da dahildir:
• enzimler[1]
• pigmentler[1]
• antibiyotikler
• aromalar
• biyopolimerler
• zararlı maddeleri ayrıştıracak bakteri suşları
Yönlendirilmiş evrim, doğal enzimlerin katlanma ve işlevsel özelliklerinin incelenmesinde de kullanılabilir.[20]

5. Doğal seçilimin, çeşitliliğin ve rekombinasyonun evrimsel ilkeleri, **genetik algoritmaların** temelini oluşturur. Genetik algoritmalar, birçok pratik uygulama alanı bulunan bir mühendislik tekniğidir. Bu uygulamalardan bazıları; havacılık ve uzay mühendisliği, mimarlık, astrofizik, finans, jeofizik, malzeme mühendisliği, örüntü tanıma, robotik, programlama ve sistem mühendisliğidir.[15]

6. Evrim bilimi için geliştirilmiş olan araçlar, başka alanlarda da kullanılır. Örneğin:
• Varyans ve doğrusal uyumlama analizleri de dahil olmak üzere birçok istatistiksel teknik, başta Ronald Fisher ve Karl Pearson olmak üzere evrimsel biyologlar tarafından geliştirilmiştir. Bugün bu istatistiksel tekniklerin daha da yaygın kullanım alanları mevcuttur.
• Biyoloji için geliştirilen filogenetik tekniklerin aynıları, bir el yazmasının bütün kopyalarının ve dolayısıyla da dillerin tarihsel geçmişini sürmek için kullanılabilir.[2][14][9]

7. İyi bilimin, merakımızı gidermek dışında başka bir uygulama alanına sahip olması şart değildir. Astronomi, paleontoloji, doğa tarihi ve diğer bilim dallarının birçoğunun fazlaca pratik uygulamaları yoktur. Çoğumuz için zaten bilginin kendisi, yeterince değerlidir.

8. Bugün çok az uygulama alanına sahip veya hiç sahip olmayan bilim dalları, gelecekte yepyeni kullanım alanlarına kavuşabilir; özellikle de bu alanlar geliştikçe ve onlara ilişkin bilgilerimiz daha da arttıkça. Pratik uygulamalar, genellikle bir zamanlar uygulanabilir görünmeyen fikirlerin üzerine kuruludur. Ayrıca bilimin bir alanında gerçekleşen bir ilerleme, diğer alanların da aydınlanmasına sebep olabilir. Evrim, biyoloji için bir iskelet görevi görür; bu iskelet, biyolojinin diğer alanlarını destekleyecek ve gelişmesine yardımcı olacak özelliktedir.

9. Evrim karşıtı fikirler, bin yıldır ortalıktadır ve henüz hiçbir pratik uygulamaya hiçbir katkıda bulunmamıştır. **Okuma önerileri:** •Bir problem çözüm metodu olarak evrim kuramı, *Evrim Çalışkanları Blogu*• Evrim hayatımızı nasıl etkiler, *Evrimi Anlamak*

Kaynaklar: *1. Arnold, Frances H. 2001. Combinatorial and computational challenges for biocatalyst design. Nature 409: 253-257. 2. Barbrook, Adrian C., Christopher J. Howe, Norman Blake, and Peter Robinson, 1998. The phylogeny of The Canterbury Tales. Nature 394: 839. 3. Benner, Steven A. 2001. Natural progression. Nature 409: 459. 4. Branca, Malorye. 2002. Sorting the microbes from the trees. Bio-IT Bulletin, Apr. 07.5. Bull, J. J. and H. A. Wichman. 2001. Applied evolution. Annual Review of Ecology and Systematics 32: 183-217. 6. Cherry, J. R., and A. L. Fidantsef. 2003. Directed evolution of industrial enzymes: an update. Current Opinion in Biotechnology 14: 438-443. 7. Conover, D. O. and S. B. Munch. 2002. Sustaining fisheries yields over evolutionary time scales. Science 297: 94-96. Ayrıca bkz. pp. 31-32. 8. Cummings, C. A. and D. A. Relman. 2002. Microbial forensics-- "cross-examining pathogens". Science 296: 1976-1979. 9. Dunn, M., A. Terrill, G. Reesink, R. A. Foley and S. C. Levinson. 2005. Structural phylogenetics and the reconstruction of ancient language history. Science 309: 2072-2075. See also: Gray, Russell. 2005. Pushing the time barrier in the quest for language roots. Science 309: 2007-2008. 10. Eisen, J. and M. Wu. 2002. Phylogenetic analysis and gene functional predictions: Phylogenomics in action. Theoretical Population Biology 61: 481-487. 11. Futuyma, D. J. 1995. The uses of evolutionary biology. Science 267: 41-42. 12. Galvani, Alison P. 2003. Epidemiology meets evolutionary ecology. Trends in Ecology and Evolution 18(3): 132-139. 13. Gaschen, B. et al.. 2002. Diversity considerations in HIV-1 vaccine selection. Science 296: 2354-2360. 14. Howe, Christopher J. et al. 2001. Manuscript evolution. Trends in Genetics 17: 147-152. 15. Marczyk, Adam. 2004. Genetic algorithms and evolutionary computation.16. Nesse, Randolph M. and George C. Williams. 1994. Why We Get Sick. New York: Times Books. 17. Relman, David A. 1999. The search for unrecognized pathogens. Science 284: 1308-1310. 18. Searls, D., 2003. Pharmacophylogenomics: Genes, evolution and drug targets. Nature Reviews Drug Discovery 2: 613-623.19. Sutherland, William J., 2002. Science, sex and the kakapo. Nature 419: 265-266. 20. Taylor, Sean V., Peter Kast, and Donald Hilvert. 2001. Investigating and engineering enzymes by genetic selection. Angewandte Chemie International Edition 40: 3310-3335. 21. Vogel, Gretchen. 1998. HIV strain analysis debuts in murder trial. Science 282: 851-852.*

SORU

Evrim, öngörülerde bulunmaz mı?

İDDİA

Gerçek bilim, öngörülerde bulunur.Evrim sadece geçmişte olanı tanımlar, dolayısıyla herhangi bir öngörüde bulunamaz.

CEVAP

1. Evrim ve diğer bilimler arasındaki öngörü gücü bir dereceye kadar benzer olsa da aynı değildir. Tüm teoriler sadeleştirilmiştir; yok sayılabilecek tüm dış değişkenleri kasıtlı olarak yok sayarlar. Ancak bu konu dışı değişkenler, öngörüleri etkiler.
Örneğin, yörüngedeki bir gezegenin gelecekteki pozisyonunu tahmin edebilirsiniz; ancak Güneş Sistemi'ndeki küçük cisimciklerin etkilerini tahmin edemeyeceğiniz için, öngörünüz muhtemelen hatalı olacaktır. Evrim, başlangıç koşullarından ve dış faktörlerden daha çabuk etkilenir; dolayısıyla ne tür mutasyonların oluşacağı ve hangi özelliklerin hayatta kalacağı gibi öngörüler mantıksızdır. Bununla beraber, gelecekle ilgili genel tahminlerde bulunurken evrim kullanılabilir. Örneğin, hastalıkların, geniş çapta kullanılan yeni antibiyotiklere karşı dirençli hale geleceğini tahmin edebiliriz.(bkz:Antibiyotik direnci ve DDT bağışıklığı, evrime kanıt mıdır?)

2. Bilimin öngörü gücü,başka türlü ifade edemeyeceğimiz birtakım konuları açıklayabilme gü-

cünden kaynaklanır. Bu öngörülerin, gelecekte gerçekleşecek olaylar hakkında olması şart değildir. Bunlar, geçmişte yaşanmış olan fakat henüz hakkında bilgi sahibi olmadığımız konularla ilgili tahminler de olabilir.

3. Evrim, birçok öngörünün temelini oluşturmaktadır. Örneğin:
• Darwin, Afrika maymunlarıyla olan kökendeşlik (homoloji) örüntülerine dayanarak, insanın atalarının Afrika'da ortaya çıkmış olduklarını öngördü. Bu öngörü daha sonra, fosiller ve genetik kanıtlarla desteklendi.(2)
• Evrim teorisi, hızla değişen ve farklı koşulların bulunduğu ortamlarda, mutasyon hızının daha yüksek olması gerektiğini öngördü. *Kronik kistik fibroz* hastalarında bakterilerin akciğerlere nüfus etmesi vakalarında gerçekten de böyle olduğu anlaşılmıştır.(5)
• Avcı – av dinamikleri, av olan canlının evrimine ilişkin öngörülen verilerle uyumlu şekilde değişmiştir.(8)
• 1954 yılında Ernst Mayr, türleşmenin çok daha hızlı bir genetik evrim gerektirdiğini öngörmüştür. Bir filogenetik (soyoluş) analiz, bu öngörüyü desteklemektedir.(7)
• Çeşitli yazarlar, omurgalı hayvanların atalarının özelliklerine ilişkin öngörülerde bulunmuştur. Detaylı bir çalışma sonrasında, bu öngörülerle tam tamına örtüşen ***Haikouella*** fosili keşfedilmiştir.(3)
• Evrim, karakter verilerinin farklı dizilimlerinin yine aynı soyoluş ağaçlarını ortaya çıkaracağını tahmin etmiştir. Bu öngörü, Penny ve diğerleri tarafından(6) farklı protein dizilimleriyle kayıt dışı olarak defalarca kanıtlanmıştır.
• Böcek kanatları, solungaçlardan evrilmiştir ve bu süreçte de su yüzeyinde kaymayı sağlayan bir ara aşamadan geçmiştir. İlkel "*su yüzeyinde kayma*" koşulları, taş sinekleri arasında oldukça yaygın olduğu için, J.H. Marden; taş sineklerinin diğer ilkel özelliklerini de sürdürme eğiliminde olduklarını öngörmüştür. Bu öngörü, taş sineklerinde **fonksiyonel hemosiyanin** bulunduğunun keşfedilmesini sağlamıştır. Hemosiyanin, diğer eklembacaklılarda oksijen taşınması için kullanılan ancak daha önce hiçbir böcekte rastlanmayan bir proteindir(1)(4)
Evrim, bu ve bunlara benzer diğer öngörülerle, ilaç araştırmaları ve dirençli hastalıklardan korunma gibi alanlarda uygulamaya konulabilir ve konulmuştur da.
4. Eğer yaratılışçılar, geleceğe yönelik tahmin yapma gücünün düşük olması nedeniyle evrimi bir bilim dalı olarak saymıyorlarsa; o zaman özellikle arkeoloji ve astronomi gibi bazı diğer alanları da bilimden saymıyorlar demektir.

Video önerisi:
Evrimin Öngörü Gücü

Kaynaklar: *1. Hagner-Holler, Silke et al. 2004. A respiratory hemocyanin from an insect. Proceedings of the National Academy of Science USA 101: 871-874. 2. Ingman, M., H. Kaessmann, S. Paaba and U. Gyllensten. 2000. Mitochondrial genome variation and the origin of modern humans. Nature 408: 708-713 . See also: Blair Hedges, S. 2000. A start for population genomics. Nature 408: 552-553. See also: Thomson, Jeremy, 2000 (7 Dec.). Humans did come out of Africa, says DNA. Nature Science Update 3. Mallatt, J. and J.-Y. Chen. 2003. Fossil sister group of craniates: Predicted and found. Journal of Morphology 258(1): 1-31. 4. Marden, Jim, 2005. Flap those gills and fly: Comment (#46024: 10/29). 5. Oliver, Antonio et al. 2000. High frequency of hypermutable Pseudomonas aeruginosa in cystic fibrosis lung infection. Science 288: 1251-1253. See also Rainey, P. B. and R. Moxon. 2000. When being hyper keeps you fit. Science 288: 1186-1187. See also: LeClerc, J. E. and T. A. Cebula. 2000. Pseudomonas survival strategies in cystic fibrosis (letter), 2000.Science 289: 391-392. 6. Penny, David, L. R. Foulds, and M. D. Hendy. 1982. Testing the theory of evolution by comparing phylogenetic trees constructed from five different protein sequences. Nature 297: 197-200. 7. Webster, Andrea J., Robert J. H. Payne, and Mark Pagel. 2003. Molecular phylogenies link rates of evolution and speciation. Science 301: 478. 8. Yoshida, T., L. E. Jones, S. P. Ellner, G. F. Fussmann and N. G. Hairston Jr. 2003. Rapid evolution drives ecological dynamics in a predator-prey system. Nature 424: 303-306.*

SORU

Evrimin tanımı belirsiz midir?

İDDİA

Evrimin tanımı muğlaktır ve gerçek olduğu iddiası da gücünü bu anlam belirsizliğinden alır. Genellikle "bir popülasyondaki kalıtımsal özelliklerde zaman içerisinde meydana gelen değişim" olarak tanımlanır (sıklıkla "alel sıklıklarındaki değişim" olarak ifade edilir) ve bu herkes tarafından gerçek olarak kabul edilir. Ancak bu, makroevrim veya ortak atadan türemenin gerçek olduğu anlamına gelmez.

CEVAP

1. Kullanılan dil, zaman zaman belirsiz olabilir (örneğin; "set" kelimesinin anlamları, orijinal Oxford İngilizce sözlüğünde 22 sayfadan fazla yer tutmaktadır.) "Evrim" kelimesi de bu belirsizliğin talihsiz örneklerinden biridir. Çünkü "zaman içinde gerçekleşen biyolojik değişimi" ifade etmek için kullanılırken, aynı zamanda da "evrim teorisi"nin kısaltılmış hali olarak kullanılır; ki bu durumda çok geniş bir gözlem ve fikirler yelpazesini de içine alır. Ayrıca «evrim» kelimesibunların haricindeki her alanda ve gündelik konuşma dilinde bile, temelde "değişimi" ifade etmek için de kullanılır. Fakat kelimenin belirsizliği, kullanıldığı alanın içeriğine göre kolaylıkla ortadan kaldırılabilir; en azından biyolojik evrim hakkında bir şeyler bilen insanlar için böyle bir belirsizlik yoktur.

İçeriği karıştırmak gerçekten de yersizdir ve "alel sıklığındaki değişim" de tek başına evrim teorisini tanımlayan bir cümle değildir.

2. Evrim teorisinin sağlamlığı, tanımının belirsizliğine dayanmaz. Aksine diğer bilim insanları da anlayabilsin diye yazılan bilimsel makaleler, belirsizliği olabildiğince ortadan kaldıracak şekilde hazırlanmaya çalışılır. Kanıtlar çok güçlüdür: Evrim sadece bir teori değildir ve "ortak atadan türeme" gibi birtakım önemli kavramlar da veri ve kanıtlarla desteklenmiş olan gerçeklerdir.

3. Yaratılışçılar, bazen belirsizliği kendi çıkarları uğruna kötüye kullanırlar. Örneğin, kozmolojik değişimi veya yıldızların, gezegenlerin, galaksilerin evrimini de evrim teorisinin bir parçasıymış gibi ifade ederler (mesela K. Hovind bunlardan biridir). Bu düpedüz cehalet ve bilinçli bir sahtekârlık; veya her ikisi birdendir.

SORU

Evrimin deney ortamında tekrarlanamaması, bilimsellikle çelişmez mi?

İDDİA

Bilim, tekrarlanabilen deneylere ihtiyaç duyar. Evrim tekrarlanamaz, bu yüzden de bilim değildir.

CEVAP

1. Bilim, gözlemlerin tekrarlanabilir olmasını gerektirir. Evrimin dayandığı gözlemler, ki bunlar arasında karşılaştırmalı anatomi, genetik ve fosiller sayılabilir; tekrarlanabilir özelliktedir. Birçok durumda, gözlemleri kendiniz bile tekrarlayabilirsiniz.

2. Ayrıca evrim, hem laboratuvar ortamında, hem de doğal yaşamda, mutasyonlar ve doğal seçilim de dahil olmak üzere tekrarlanabilir deneylerle de desteklenmektedir.

Ayrıca bkz: Hiç kimse evrimi gerçekleşirken doğrudan gözlemlemedi, öyleyse doğru olduğunu nereden biliyorsunuz?

Okuma önerileri:

• Evrim'i Deneyle Gözlemek ve Öğrenmek İsteyenlere: Lenski Deneyi, *Evrim Ağacı*

• Lepistes deneyi ve evrim, *felis agnosticus*
• Midyelerin hızlı evrimi: Midyenin fendi yengeci yendi, *Evrimi Anlamak blogu*
• Fukuşima'nın mutant kelebekleri

Video önerileri:
*Evrim Gerçekleri, 3. bölüm

SORU

Evrimin açıklayamadığı birçok konu yok mu?

İDDİA

Evrim; yerçekimi, yaşamın kökeni, biyolojik karmaşıklık ve ahlak gibi birçok konuyu açıklayamamaktadır.

CEVAP

1. Hiçbir teori her şeyi açıklayamaz ve bu evrim için de geçerlidir. Evrim, biyolojinin alanıdır ve dolayısıyla da kozmoloji ve fizik gibi kimi alanlarda uygulanamaz bile. Evrim, biyolojide geniş bir yelpazede geçerlidir ve birçok olguyu da başarılı bir şekilde açıklar.[1]
2. Evrim, kimi insanların açıklayamadığını iddia ettiği bazı olguları (örneğin, ahlakvebiyolojik karmaşıklık) kabataslak da olsa aslında açıklayabilir. Bu iddiayı öne süren insanlar, muhtemelen ödevlerini yapmadan gelmişlerdir.

Kaynaklar:
1. Theobald, Douglas. 2004. 29+ Evidences for macroevolution: The scientific case for common descent.

SORU

Birçok bilim insanı, evrimin sorunlar içerdiğini söylemiyor mu?

İDDİA

Birçok bilim insanı, evrimin ciddi sorunlar içerdiğini söylüyor. Bu sorunlara, teoride yer alan en önemli ve temel konular da dahildir.

CEVAP

Evrim teorisinin bilinen ciddi bir sorunu yoktur. Olduğuna yönelik iddialar, birbiriyle örtüşen iki ana gruba ayrılır:
a) Olduğu varsayılan bazı sorunlar, evrim mekanizmalarının detayları ile ilgilidir. Bilimin her alanında cevaplanmamış detaylar olmuştur, olacaktır da. Evrim de istisna değildir. Yaratılışçılar, bilim insanlarının bu detaylarla ilgili fikir ayrılıklarını cımbızlayıp; onları, sanki evrim teorisinin temeline yönelikmiş gibi sunmaya çalışırlar. ***bkz:*** Yaratılışçı olmayan birçok bilim insanının söylediklerinden de evrimi çürüten alıntılar yapılmıyor mu?
b) Varsayılan sorunlarla ilgili öne sürülen iddiaların bazıları da, bilimsel açıklamanın içeriği hakkında yeterli bilgi sahibi olunmamasından, açıklamanın yanlış anlaşılmasından veya yanlış bilgiye dayanmasından kaynaklanır.
Ayrıca bkz:
•300'den fazla bilim insanının, darvinizme şüpheli yaklaştığı söyleniyor. Bilim insanlarının artık evrim teorisini terk ettikleri doğru mu?
•Evrim, yakın gelecekte hepten terkedilmeyecek mi?

SORU

Evrimin içerdiği sorunlar, yaratılışçılığın kanıtı değil midir?

İDDİA

Evrimin içerdiği sorunlar, yaratılışçılığın kanıtlarıdır.

CEVAP

1. Bu iddia oldukça yanlış bir şekilde, var olan modellerin yalnızca evrim ve yaratılışçılıkla sınırlı olduğunu varsayar. Bilimsel veya değil, birçok farklı model öne sürülmüştür.
Tüm modellerin içinden yalnızca bir tanesinde sorunların bulunması, geri kalan modellerin doğru olduğu sonucunu çıkarmamız için sebep değildir. Bir başka alternatif de, henüz ortaya çıkmamış bir modelin doğru olabileceğidir.
2. Eğer bu iddia doğruysa, aynı sebepten dolayı onun karşıtı da doğru olmak zorundadır. Yaratılışçılar, yaratılışçılıkla ilgili sorunları (ki dağlar kadardır), evrime kanıt olarak kabul etmeye hazır mı?
3. Evrimin içerdiği söylenen sorunların birçoğu aslında sorun bile değildir. Bu internet sitesinin büyük bir kısmı da bunun sebeplerini göstermeye adanmıştır.

SORU

300'den fazla bilim insanının, darvinizme şüpheli yaklaştığı söyleniyor. Bilim insanlarının artık evrim teorisini terk ettikleri doğru mu?

İDDİA

Birçok bilim insanı evrimi reddediyor ve yaratılışçılığı destekliyor. Her disiplinden gelen 300'den fazla bilim insanı, rastgele mutasyonun ve doğal seçilimin, yaşamın karmaşıklığını açıklamadaki yeterliliğine duydukları şüpheyi ifade etmek için bir bildiri imzaladı.

CEVAP

1. Bu iddia, en basit tabirle bir yalandır. ***bkz:*** Dünya Akademiler Birliği'nin hazırladığı Evrim Eğitimi bildirisi

2. Birçok bilim insanının evrimi reddettiği yönündeki genel iddianın eleştirisi, Discovery Institute'un (DI) hazırladığı listeye dahil olan bilim insanlarını da kapsar. (darvinizm)
• Şüpheciliğe temel olacak güvenilir kanıtların yokluğunda, şüpheci iddiaların da değeri yoktur. Yukarıdaki iddiayı destekleyen böylesi bir kanıt mevcut değildir. Bu tür kanıtların olmadığına dairDI tarafındanöne sürülen iddialar, evrimsel biyolojiyi anlayanlar tarafından sürekli incelenip çürütülmektedir.
• Evrimi kabul eden bilim insanlarının sayısıyla kıyaslandığında, 400 bilim insanı oldukça önemsiz bir miktardır. Ulusal Bilim Eğitimi Merkezi (The National Center for Science Education, *NCSE*), DI'nın hazırladığı listenin bir parodisi olarak, evrimi destekleyen ve isim olarak Steve veya onun varyantlarına sahip olan 500 bilim insanının listesini hazırlamıştı.[3] DI'nın 400 kişilik listesinde ise yalnızca beş tane Steve vardı.
• Evrim karşıtı bir belge olarak, DI'nın listesi fazla abartılmaktadır (aşağıda açıklanıyor).

3. İmzacıların, üzerinde anlaştıkları ifade,evrim karşıtı bir içeriğe sahip değildir. Şöyle yazılıdır: "Rastgele mutasyon ve doğal seçilim kabiliyetinin hayatın karmaşıklığını açıklayabileceği yönündeki iddialar konusunda şüpheciyiz. Darvinci teori için sunulan kanıtlara dair detaylı incelemeler yapılmasının desteklenmesi taraftarıyız."*(Discovery Institute, 2004)*
Bilim insanları, kanıtları incelemek ve her şeye şüpheyle yaklaşmak konusunda eğitildikleri için, en coşkulu evrimciler bile bu metnin altına imza atabilir. Elbette, yaşamın karmaşıklığına yalnızca rastgele mutasyon ve doğal seçilimin katkıda bulunmadığı biliniyor; genetik sürüklenme ve ortakyaşam (simbiyoz) gibi mekanizmalar da oldukça önemlidir.

Steve Projesi'ndeki bilim insanları tarafından imzalanan ifade çok daha açıktır: **"**Evrim, biyoloji bilimlerinin esaslı, iyi desteklenmiş ve birleştirici bir prensibidir. Bilimsel kanıtlar da tüm canlıların ortak bir atayı paylaştığı şeklindeki görüşü karşı konulamaz bir biçimde destekler. Evrimin örüntülerine ve süreçlerine dair mantıklı tartışmalar gerçekleşse de, evrimin var olduğuyla veya onun oluşunun ana mekanizmasının doğal seçilim olduğuyla ilgili ciddi bir bilimsel şüphe yoktur. 'Akıllı tasarım'ı da içeren, ancak bununla sınırlı olmayan yaratılışçı sözdebilimin devlet okullarındaki bilim müfredatına girmesine izin vermek, bilimsel olarak uygunsuz, pedagojik olarak ise sorumsuzluktur.**"**[3]

DI'un listesindeki birçok kişi evrim karşıtı olsa da; çoğunun, "türlerin" değişmezliği ve dünyanın genç olması gibi iddialara katılmıyor olması kuvvetle muhtemeldir. [2] Bir başka listede ise, DI, "neo-darvinizmin bir ya da daha fazla yönünü eleştiren evrim teorisinin yüzleştiği sorunları tartışan veya biyolojinin, kökenleri açıklarken göz önünde bulundurması gereken önemli yeni kanıtları ortaya koyan muhalif görüşlerin yer aldığı" yayınların kaynakçasını sunuyor. Bu yayınların yazarlarıyla iletişime geçildiğinde, hiçbiri, çalışmalarının "akıllı tasarımı" desteklediğini veya evrime muhalif olduğunu söylememiştir[1]. DI'nın iddiada bahsi geçen 400 kişilik listesindeki imzacılardan biri olan Bob Davidson, "evrimin bilimsel kanıtlarının karşı konulamaz" olduğunu ve artık DI'nın hem bilime hem de dine hakaret teşkil ettiğini düşündüğünü ifade etmiştir. [4]

4. DI'nın listesindeki imzacıların çoğu (%80 civarı) biyolog değildir; hatta bazıları bilim insanı bile değildir. Evrim hakkında yorum yapmak için sokaktaki ortalama insandan daha vasıflı olan azınlığı ise matematikçiler, elektrik mühendisleri, felsefeciler vb. oluşturur.

5. 1991 Gallup anketine göre, ABD'deki bilim insanı ve mühendislerin yalnızca yaklaşık %5'i yaratılışçıdır. [8][9] Ancak bu sayı, yaşamın kökenleriyle ilgili olmayan alanlarda çalışanları da kapsar, -bilgisayar uzmanları, makine mühendisleri gibi. Yalnızca dünya ve yaşamla ilgili alanlarda çalışanları hesaba kattığımızda, yaklaşık 480.000 bilim insanı olduğunu ve bunlardan sadece 700'ünün "yaratılış bilimine" inandığını veya onu geçerli bir teori saydığını görürüz. [8] Bu da, ilgili bilim insanlarının %0.15'inden daha azının yaratılışçılığa inandığı anlamına gelir. Ayrıca bunlar, herhangi bir başkagelişmiş ülkedekinden çok daha fazla sayıda yaratılışçı barındıran ABD'deki rakamlardır. Diğer ülkelerde, ilgili alanlarda çalışan ve yaratılışçılığı kabul eden bilim insanlarının oranı %0.1'in de altındadır.

Buna ek olarak, birçok bilimsel kuruluş kanıta o kadar çok inanır ki, bu hususta basın açıklamaları bile neşrederler. [7] En saygın bilim kuruluşlarından biri olan Ulusal Bilim Akademisi (The National Academy of Sciences – NAS), sırf bu konuya özel bir Web sitesi hazırlamıştır. [6] Nobel ödüllü 72 kişi, 17 eyalet bilim akademisi ve başka 7 bilim kuruluşundan oluşan bir heyet, bir bilirkişi raporu hazırlayıp Yüce Divan'a sunmuştur. [5] Bu rapor, bilimi dinden ayıran şeyin ne olduğu ve yaratılışçılığın neden bilim olmadığı konularına açıklık getirmektedir.

6. Bir şeye inanan bilim insanlarının veya profesörlerin sayısı değil, bu kişilerin o şeye inanırken neyi temel aldıkları incelenmelidir. Evrimi reddeden birçok kişi, bunu, kanıta dayanarak değil, kişisel dini inançlarını temel alarak yapmaktadır. Kanıtlar, evrimi destekler. Nesnel çıkarımların temel alması gereken şey ise kişisel hükümler değil,var olan kanıtlardır.

7. Bilim insanlarının evrimi reddettikleri veya yaratılışçılığı destekledikleri yönündeki iddialar, sıklıkla ya abartılmış ya da sahtedir. Birçok bilim insanı, evrimin kimi yönlerine, özellikle de son zamanlardaki hipotezlere kuşkuyla yaklaşmaktadır. ***bkz:*** Birçok bilim insanı, evrimin sorunlar içerdiğini söylemiyor mu?Bütün iyi bilim insanları, evrime (ve diğer her şeye) karşı şüpheci yaklaşır ve ne kadar uzak olursa olsun, evrime yöneltilmiş ciddi muhalefetlerin ortaya çıkabileceği ihtimaline açıktırlar. Yaratılışçılar, sıklıkla bu tür sağlıklı şüphecilik ifadelerini, evrimin tartışmalı bir kavram olduğu şeklinde yorumluyorlar. Fakat evrimin, yıllar yılı bu tür sorgulamalara direndiği gerçeğinin, aslında ancak ve ancak bulguların kesinliğiyle doğru orantılı olduğu anlamına geldiğini anlayamıyorlar.

Kaynaklar: *1. Branch, Glenn. 2002. Analysis of the Discovery Institute's "Bibliography of Supplementary Resources for Ohio Science Instruction." Reports of the National Center for Science Education 22(4): 12-18,234. 2. Evans, Skip. 2001. Doubting Darwinism through creative license.http://*

www.ncseweb.org/resources/articles/7306_pr87_11292001__doubting_dar_11_29_2001.asp 3. NCSE. 2003. Project Steve, http://www.ncseweb.org/article.asp?category=18 4. Westneat, Danny. 2005. Evolving opinion of one man. Seattle Times, Aug. 24, 2005.http://seattletimes.nwsource.com/html/localnews/2002450329_danny24.html 5. Edwards v. Aguillard. 1986. U.S. Supreme Court amicus curiae brief of 72 Nobel laureates (and others). (Case 482 U.S. 578, 1987)http://www.talkorigins.org/faqs/edwards-v-aguillard/amicus1.html 6. NAS. 1999. 7. NCSE. n.d., Voices for evolution. http://www.ncseweb.org/article.asp?category=2 8. Robinson, B. A. 1995. Public beliefs about evolution and creation. http://www.religioustolerance.org/ev_publi.htm 9. Witham, Larry. 1997. Many scientists see God's hand in evolution. Reports of the National Center for Science Education 17(6): 33. http://www.ncseweb.org/resources/rncse_content/vol17/5319_many_scientists_see_god39s__12_30_1899.asp

SORU

Darwin'in kendisi bile, gözün evrimi konusunda yanıldığını kabul etmemiş miydi?

İDDİA

Charles Darwin, yazdığı şu satırlarla evrimin yetersizliğini kabul etmiştir: "Gözün odağını farklı uzaklıklara uydurması, içeri girecek ışık miktarını ayarlaması, küresel ve renksel sapmayıdüzeltmesi gibi eşsiz düzenlenişlerinin tümünün; doğal seçmeyle oluşabildiğini düşünmenin pek abes göründüğünü açık yüreklilikle itiraf ederim."(1)

CEVAP

Bu söz, bağlamından koparılarak alınmıştır. Darwin, ileri sürdüğü bu problemi kendisi zaten yanıtlamıştır. Paragraf şöyle devam eder: "Ancak mantığım diyor ki, mükemmel ve karmaşık bir gözden oldukça kusurlu ve basit bir göze çok sayıda aşamayla geçişin mümkün olduğu ve bu aşamaların hepsinin de sahibine fayda sağlamış olduğu gösterilebilirse; dahası, göz gerçekten de ufak değişimler geçiriyorsa ve de bu değişimler kalıtılıyorsa (ki durum gerçekten de böyledir); ve eğer bir organdaki her çeşitlilik ve değişim, ortam şartları değiştiğinde canlıya fayda sağlıyorsa; o zaman hayal gücümüz tarafından kavranması ne kadar güç olursa olsun, mükemmel ve karmaşık bir gözün doğal seçilimle oluşmadığına inanmak gerçekten zordur. Bir sinirin nasıl olup da ışığa duyarlı hale geldiği sorusu;bizi, ilk yaşamın nasıl ortaya çıktığı sorusundan daha fazla ilgilendirmez. Fakat birçok veriye göre, duyarlı olan her sinir hücresinin ışığa ve sesi oluşturan havadaki titreşimlere de duyarlı hale gelmesi, hiç de olanaksız görünmemektedir."(2)
Darwin üç sayfa boyunca, ara aşamaların geçerliliğini gösteren canlı organizmalardan örnekler vererek, sıfır göz ve insan gözü arasındaki ara aşamaların makul bir dizisini tanımlamaya devam eder.
Bir çalışmadan alıntı yapmak yerine onun özetini çıkarmak, çalışmanın içeriğinin anlaşıldığını gösterir. Yaratılışçıların çoğu alıntı yapmakla yetinir, çünkü yazarın gerçekte neden bahsettiği hakkında en ufak bir fikre sahip değillerdir. Hatta çoğu yaratılışçı, çalışmanın orijinalini dahi okumadan alıntı yapar. Darwin'in, gözün evrimine ilişkin yazdıklarından yapılan bu alıntı da buna güzel bir örnektir. Yazının tamamını; yani cümlenin arkasından gelen açıklamaları okuyan ve anlayan hiçbir dürüst insan, zaten cümleyi yaratılışçıların kullandığı şekilde kullanmayacaktır. Eğer bir kişi, okuduğu veya dinlediği çalışmayı özetleyebilecek kadar anlamamışsa, onun hakkında yorum da yapmamalıdır.
Ayrıca bkz: Göz, evrilmiş olamayacak kadar karmaşık bir organdır

Video önerileri:
Richard Dawkins Gözün Evrimini Anlatıyor

Kaynaklar:

1. Darwin, C. 1872, Onur Yayınları, 2. baskı, 6. Bölüm. s 212,213. Orijinal metin: Darwin, C. 1872. The Origin of Species, 6th ed. London: Senate, chpt. 6, http://www.talkorigins.org/faqs/origin/

chapter6.html veya http://www.literature.org/authors/darwin-charles/the-origin-of-species/chapter-06.html

*2. Bahsi geçen kısım orijinal metinden daha anlaşılır bir dille kendi yaptığımız çeviridir. Türlerin Kökeni'nin Türkçe çevirisinde ise şöyle geçmektedir: "*Sağduyu bana şöyle diyor: Basit ve eksik bir gözden karmaşık ve yetkin bir göze çıkan ve her biri gözü taşıyan yaratığa yararlı aşamaların varlığı (durum kesinlike budur) gösterilebilirse; daha sonra, gözün durmadan değiştiği ve değişimlerin soyaçekildiği (durum gerçekten böyledir) ortaya konulabilirse; ve bu türlü değişimler değişen yaşam koşullarında bir hayvana yararlıysa, o zaman, yetkin ve karmaşık bir gözün doğal seçmeyle oluştuğuna, bu bizim hayal gücümüzü aşsa bile, inanmanın güçlüğü teorim için yıkıcı sayılmamalıdır. Bir sinirin nasıl olup da ışığa duyarlı duruma geldiği sorusu, bizi yaşamın kendisinin nasıl türediği sorusundan hiç de daha çok ilgilendirmez; ama hiçbir siniri olmayıp da ışığa duyarlı olan aşağı bazı yaratıkların etindeki (sarco) belirli duygan öğelerin birleşmesi ve bu özel duyarlığı taşıyan sinirlerin gelişmesi olanaksız görünmemektedir.*" (Darwin, C. 1872, Onur Yayınları, 2. baskı, 6. Bölüm. s 212,213.)*

SORU

Türlerin Kökeni, türleşme konusuna değiniyor mu?

İDDİA

"Türlerin Kökeni», sahip olduğu isimle verdiği sözü tutmuyor; türleşme konusuna değinmiyor.

CEVAP

1. Çok fazla değindiği söylenemez, doğru. Ancak, biyoloji, Darwin'le başlamadığı gibi onunla da bitmemiştir. O günden bugüne, bu konuda birçok şey öğrenilmiştir.

2. Darwin, bir türün, aşamalı ama zaman içinde keskin bir şekilde nasıl biçimlendiğini enine boyuna anlatmıştır. Yeni türler böylesi bir soydan dallanmamış olsaydı bile, birçok insan bu süreci, yeni türlerin oluşum biçimi olarak düşünürdü.

3. Darwin, türleşmede doğal seçilimin en temel role sahip olduğunu öne sürmüştür; ancak, mekanizma üzerinde fazla detaylı bir şekilde durmamıştır. Şu anda, türleşmenin çoğunun doğal seçilime değil, coğrafi izolasyona ve genetik sürüklenmeye (farklıyurtlu türleşme) bağlı olarak gerçekleştiği düşünülmektedir. Ancak, doğal seçilimin hâlâ "farklı konaklar üzerinde özelleşmeye bağlı türleşme" gibi farklı türleşmelerde rol oynadığı[1] ve ayrışan türlere daha büyük bir çeşitlilik sağladığı düşünülmektedir.[3]

Darwin, Türlerin Kökeni'nin *Giriş* bölümünde şöyle der:"Pek çok şey karanlık kalmakta ve uzun zaman karanlık kalacak ise de, başarabildiğim en titiz çalışmadan ve en nesnel yargılamadan sonra, doğa bilginlerinin yakın zamana kadar kabul ettikleri, ve eskiden benim de kabul ettiğim görüşün, - yani, her türün başlıbaşına yaratılmış olduğu görüşünün- yanlışlığı konusunda hiç şüphem yoktur. Türlerin değişmez olmadığına, tersine, aynı cinsten denilenlerin tıpkı herhangi bir türün onaylanmış çeşitlerinin o türün dölleri olması gibi, başka ve genellikle tükenmiş bir türün doğrudan doğruya dölleri olduğuna kesinlikle inanıyorum. Bundan başka, Doğal Seçmenin, değişiklik geçirmenin biricik yolu değilse bile, başlıca yolu olduğu kanısındayım." [4]

4. Darwin diğer çalışmalarında, coğrafi izolasyonun rolü de dahil olmak üzere, türleşme üzerine yazmıştır.[2]

Kaynaklar: *1. Filchak, Kenneth E., Joseph B. Roethele and Jeffrey L. Feder. 2000. Natural selection and sympatric divergence in the apple maggot Rhagoletis pomonella. Nature 407: 739-742. 2. Kottler, Malcolm J. 1978. Charles Darwin's biological species concept and theory of geographic speciation: the Transmutation Notebooks. Annals of Science 35: 275-297. 3. Presgraves, D. C., L. Balagopalan, S. M. Abmayr and H. A. Orr. 2003. Adaptive evolution drives divergence of a hybrid inviability gene between two species of Drosophila. Nature 423: 715-719.4. Darwin, C. (1859). Türlerin Kökeni. Çev. Öner Ünalan. 2. baskı. Onur Yayınları,1976*

SORU

Neden şimdiye kadar hiçbir kademeli biyokimyasal evrim modeli yayınlanmadı?

İDDİA

Profesyonel literatür, biyokimyasal sistemlerin evrimi konusunda sessiz kalmaktadır. (Behe, Michael J. 1996. Darwin's Black Box, New York: The Free Press, 68, 72, 97, 114, 115-116, 138, 185-186.)

CEVAP

1. Bu iddia, en basit haliyle yanlıştır. Michael Behe'nin eksik olduğunu iddia ettiği literatürlerde yüzlerce makale bulunmaktadır. Örneğin, David Ussery, sillerin evrimine dair 107 tane, kamçının evrimine dair 125 tane, bir bütün olarak pıhtılaşma sisteminin evrimine dair 27 tane, kesecik aktarımının evrimine dair 130 tane ve bağışıklık sisteminin moleküler evrimine dair de 84 tane makale bulmuştur.[1]

2. Behe, hücredeki moleküler işleyişe dair anlayışımızı abartarak, iddiasını daha dramatik göstermeye çalışmaktadır. Örneğin, "Geçtiğimiz kırk yılda, biyokimya, hücrenin sırlarını ortaya çıkardı," demektedir *(1996, 232)*. Ama bizim kavrayışımız, henüz çok yenidir. Behe'nin kitabını yazmasından bu yana geçen yıllarda, dergiler, yeni bilgileri ortaya çıkaran binlerce araştırma makalesiyle dolmuştur ve daha birçok bilgi de gün yüzüne çıkarılmayı beklemektedir. 1998'de *Escherichia coli* bakterisinin genomunun tamamı çözüldüğünde, genlerinin üçte birinin işlevi hâlâ bilinmiyordu; ve *E. coli,* insan hücrelerinden çok daha basit bir yapıya sahiptir.

3. Behe'nin akıllı tasarım üzerine yaptığı çalışmalar, bilimsel literatürde hiçbir yayın üretememiştir. Aslına bakılırsa, akıllı tasarımı savunanlardan, bu konuda bugüne kadar hiçbir bilimsel yayın çıkmamıştır.[2]

4. Ayrıca Michael Behe, 2010 yılında The Quaterly Review of Biology dergisinde yayınlamış olduğu «Deneysel Evrim, Fonksiyon Kaybettirici Mutasyonlar ve Adaptif Evrim'in İlk Kuralı» başlıklı makalesiyle 1996'dan beri sürdürmekte olduğu evrim karşıtlığından vazgeçerek, evrimi kabul eden bilim insanları arasındaki yerini almıştır.

Kaynaklar: *1. Ussery, David. 1999. A biochemist's response to "The biochemical challenge to evolution". Bios 70: 40-45. 2. Gilchrist, George W. 1997. The elusive scientific basis of intelligent design theory. Reports of the National Center for Science Education 17(3): 14-15.*

SORU

Canlılığa ilişkin, yaratılışçılık ve evrimden başka bir model yok mudur?

İDDİA

Canlıların kökenlerine ilişkin var olan iki model, yalnızca evrim ve yaratılışçılıktır.

CEVAP

1. Yaratılışa denk birçok farklı model bulunmaktadır. Yalnızca İncil temelli yaratılışçılık bile yermerkezciliği (geosentrizm), genç dünya yaratılışçılığını, gün-çağ yaratılışçılığını, ilerlemeci yaratılışçılığı, akıllı tasarım yaratılışçılığını ve daha fazlasını içermektedir. Diğer kültürlerden ve dinlerden gelen yüzlerce farklı yaratılış çeşidi de vardır. Yaratılış modellerine en sert eleştirilerden bazıları, başka modellere inananlar tarafından gelmektedir.

2. Darwinci evrime veya onun kimi bölümlerine alternatif olarak sunulabilecek, yaratılışçı olmayan birçok fikir de olasıdır ve geçmişte oldukça ilgi görmüştür. Bunlardan bazıları şöyledir:

- Ortogenez

- Neo-Lamarckçılık
- Süreç yapısalcılık
- Sıçramacılık (ing. *saltationism*)

3. Yaratılış ve evrim, birbirine denk değildir. Yalnızca, teistik evrim gibi modellerde bir arada bulunabilirler.

SORU

Peki ya akıllı tasarım? O da evrim kadar bilimsel değil mi?

İDDİA

Akıllı tasarım teorisi bilimseldir. (Dembski, William A., 1998.)

CEVAP

1. Tasarım fikrine ait terimler tanımlanmamıştır. Sözde teorideki "tasarım" kelimesinin, bu kelimenin gerçek anlamıyla uzaktan yakından alakası yoktur. Tasarım, "bir etkenin, bir amaç doğrultusunda bir şeyi düzenlemesi/ayarlaması" şeklinde tanımlanır. Ama böyle bir kavram, "akıllı tasarım" bağlamında tanımlanan ayırt edici tasarım sürecinin hiçbir yerinde karşımıza çıkmaz. Dembski, akıllı tasarımı bir inanılmazlık argümanı (*ing. argument from incredulity*) haline getirerek, tasarımın ne **olmadığını** tanımlar (bilinen düzenlilik ve şans); fakat tasarımın ne **olduğunu**hiçbir zaman söylemez.
Bir soruna getirilen çözüm önerisi, o sorunun değişkenlerini hedef almalıdır; yoksa alakasız olmaktan veya konuya şöyle bir el sallamaktan öteye geçemez. Tasarımla ilgili bir teori, bir şekilde etkeni ve amacı hesaba katmalıdır; aksi halde tasarımla ilgisi olduğu söylenemez. Hiçbir akıllı tasarım teorisyeni, tasarımın bilimsel açıklamasını yapmaya çalışırken etkeni ve amacı hesaba katmamış, bazıları da bunların hesaba bile katılamayacağını açıkça söylemiştir.(2)Dolayısıyla eğer akıllı tasarım teorisi, tasarımı kanıtlayabiliyor olsaydı bile hiçbir anlam ifade etmeyecekti; çünkü alışıldık anlamdaki tasarımla en ufak bir ilgisi olmayacaktı.
İndirgenemez karmaşıklıkda tasarımla hiçbir alakası olmaması nedeniyle bir inanılmazlık argümanı olup,bilim olarak tam bir fiyaskodur.
2. Akıllı tasarım, özneldir. Dembski'nin matematiksel olarak çetrefilli formülasyonunda bile tarif ettiği karmaşıklığın tanımı, ancak verilerden sonra belirlenebilir; bu da «tanımlama» işlemini, nesnel olması gerekirken öznel hale getirir. Dembski şu anda "görünüşte belirlenmiş karmaşıklığa" karşı "gerçekte belirlenmiş karmaşıklıktan" bahseder ve bunlardan sadece ikincisi tasarımla ilgilidir. Ancak pratikte, ikisini birbirinden ayırmak imkansızdır.(3)
3. Akıllı tasarım, mantığa aykırı sonuçlar içerir. Görünüşe göre örümcek ağları, belirlenmiş karmaşıklığın standartlarına uyar, bu da örümceklerin akıllı olduğu çıkarımına yol açar. Bunun yerine, karmaşıklığın, örümceklere ve onların kabiliyetlerine işlediği de iddia edilebilir. Ama bu iddia ortaya atıldığında, örümceğin tasarımcısının akıllı olmadığı, onun da akıllı bir şekilde tasarlandığı ve hatta belki de akıllı olanın, örümceğin tasarımcısının tasarımcısı olduğu iddiası da öne sürülebilir. Yani ya örümcekler akıllıdır; ya akıllı tasarım teorisi, tüm mevcut tasarımın evrene sadece bir kez (başlangıçta) girmiş olduğunu öneren cılız bir Deizm'e doğru küçülmelidir; ya da "belirlenmiş karmaşıklık" gibi terimlerin hiçbir kullanışlı tanımı yoktur.
4. Akıllı tasarım hareketinin, bilimle bağdaşmak gibi bir amacı yoktur. Harekete öncülük eden ve onu yönlendiren Phillip Johnson, bu hareketin bilimle değil, din ve felsefeyle ilgili olduğunu defalarca belirtmiştir.(1)

Okuma önerileri: *Dünyanın en büyük bilim kuruluşu AAAS'in Akıllı Tasarım'a ilişkin kararı

Kaynaklar: *1. Belz, Joel. 1996. Witnesses for the prosecution. World Magazine 11(28): 18. 2. Dembski, William A., 2002. No Free Lunch. Lanham, MD: Rowman & Littlefield. 3. Elsberry, Wesley R., n.d. What does "intelligent agency by proxy" do for the design inference?*

SORU

Hurdalığa isabet eden bir kasırga, şans eseri bir Boeing 747 oluşturabilir mi? (Hoyle argümanı)

İDDİA

Düzen, kendiliğinden düzensizlikten gelemez. Hurdalıkta esen bir kasırga, asla bir Boeing 747 uçağı oluşturamaz (Hoyle, Fred, 1983. The Intelligent Universe. New York: Holt, Rinehart and Winston, pp. 18-19.)

CEVAP

1. Bu iddia, evrim teorisi ile ilgisizdir. Çünkü evrim zaten, belirli parçaların bir araya gelmesiyle değil; var olan yapıların üzerine, seçici kademeli değişikliklerin eklenmesi yoluyla gerçekleşir. Böylesi bir evrimsel süreçte düzen oluşabilir, ve oluşur da.

2. Hoyle bu benzetmeyi, ona daha iyi uyarlanabilecek bir konu olan abiyogenez, yani yaşamın ortaya çıkışı için öne sürmüştü, evrim süreci için değil. Ancak altyapısındaki genel ilkeler yine de hatalıdır. Düzen, kendiliğinden düzensizlikten sürekli oluşmaktadır. Kasırganın kendisi bile kendiliğinden oluşan düzene bir örnektir. İnsan gibi karmaşık bir yapı, cansız organik maddelerden kendiliğinden oluşmaz. Ama onun kadar karmaşık olmayan ve kendisini kopyalayabilen basit bir molekül, bu maddelerden pekala oluşabilir. Ve bu molekül bir kez ortaya çıktığı zaman da, evrimle gitgide karmaşıklaşarak sonunda insan gibi karmaşık bir yapının ortaya çıkmasını sağlamış olur.

Ünlü evrimsel biyolog John Maynard Smith'in de dediği gibi: "***Hiçbir biyolog, karmaşık yapıların tek bir aşamada ortaya çıktığını iddia etmez.***" Hücre bazındaki basit canlılık, ara aşamalarla, kademeli olarak karmaşıklığa doğru gelişir. Evrim karşıtları, iddialarında bu önemli ayrıntıyı çoğu zaman görmezden gelir.

3. Gözden kaçan bir diğer önemli nokta da, cansız bir nesne olan bir Boeing 747 ile kendisini kopyalama özelliği bulunan DNA molekülüne sahip bir canlı yapının, aynı kurallara tabi olmayacağıdır.

Video önerileri:

* Richard Dawkins; Evrenle Büyümek belgeselinden ilgili bölüm

Kaynaklar: *1. "A memorable misunderstanding" Fred Hoyle's Boeing-story in the Evolution/Creation literature by Gert Korthof 2. Evolution Encyclopedia Vol. 1 3. Dawkins, R. (1986). Kör Saatçi; (1996). Olasılıksızlık Dağı'na Tırmanmak.*

SORU

Evrimciler, yaratılışçılarla tartışmaktan neden kaçınıyor?

İDDİA

Evrimciler, yaratılışçıların meydan okuyarak ileri sürdükleri tartışmaları neden kabul etmiyor?

CEVAP

1. Bilimsel konuları tartışmak için uygun ortam, bilim konferansları ve meslektaşların incelemesinden geçen bilimsel yayınlardır. Böyle bir ortamda, iddialar herkes tarafından rahatça gözden geçirilebilir. Yaratılışçılar, birkaç istisna haricinde, böyle yerlerde tartışmayı kabul etmezler.

2. Bilimsel bir ortamda yapılmayan halka açık tartışmalar, genellikle katılanların argüman kalitesiyle değil, topluluğa hitabetme yetenekleriyle ölçülür ve kazanan taraf bu kriterlere göre belirlenir.

3. Yaratılışçıların hem sözlü, hem de yazılı tartışma üslupları, genellikle konuların incelenmesi

için yeterli zamana imkan tanımaz. Önde gelen yaratılışçıların sıklıkla kullandığı taktik, düzinelerce yanlış bilgiyi hızla sıralayarak gevezelik etmek, bilgilerin yanlışlığı konusunda bilimsel bilgiye sahip olmayan seyircinin dikkatini dağıtıp kafalarını karıştırmak ve karşılarındaki bilim insanına çok kısa bir sürede yakalayıp doğrusunu açıklamak için arka arkaya hatalı bilgiler sunmaktır. Karşı tarafın, bunların hepsine, anında (veya verilen kısa sürede) cevap vermesi zaten imkansızdır. Bu taktik, seyircinin gözünde, *yaratılışçı soru sormuş ve karşı taraf cevap verememiş* izleniminin oluşmasını sağlar.

4. Yukarıdaki hususlara rağmen, hem gerçek hayatta, hem de internet ortamlarında birçok tartışma yapılmaktadır.

SORU

Evrimciler, evrimi kanıtlamak için Hovind'in ortaya attığı ödüllü bahse neden hala cevap vermedi?

İDDİA

Evrimciler, Kent Hovind tarafından teklif edilen 250.000$ ödüllü "evrimi kanıtlama" bahsine neden hala cevap vermedi?

CEVAP

1. Bu bahis, evrimin doğru ya da yanlış olduğuna ilişkin net bir sonuca ulaşılamayacak şekilde tasarlanmıştır.

• Birincisi Hovind, evrim kelimesinin anlamını çarpıtarak, onu kozmoloji ve abiyogenez de dahil olmak üzere birçok bilim dalıyla birleştirmektedir.

• İkincisi, doğrulugundan zaten emin olmadığımız (ve evrimle de hiçbir ilişkisi bulunmayan), *evrenin hiçlikten geldiğine* yönelik kanıt gösterilmesini istemektedir.

• Üçüncüsü ve de en önemlisi, Hovind "evrimin, gözlemlenen fenomenlerin ortaya çıkması için mümkün olan tek yol olduğuna" yönelik ispat talep etmiştir. Bir evrensel negatifi kanıtlamak imkansızdır. Hatta bilim insanları zaten şu anda bile, abiyogenez için panspermiya gibi ciddi alternatifler düşünmektedirler. Bütün bunların evrim kuramı ile ilgisi yoktur.

Hovind'in bahsi, evrimin (ve tüm baslangıçların) herhangi bir tanrı olmadan gerçekleşmiş olduğuna yönelik kanıt talep etmektedir. Ancak evrim, Hovind'in de farkında olduğu üzere, zaten Tanrı'yı inkar etmez. Tanrı'nın yokluğunu kanıtlamanın mümkün olmadığını söyleyen de yine Hovind'in kendisidir. Dolayısıyla Hovind, bu bahsin gerekliliklerinin sağlanmasının imkansız olduğunu ve bahsin hatalı kurgulandığını kendisi ima etmektedir.[1]

2.Karara varma sürecinin de adaletsiz olacağı açıktır. Kararı verecek olan "hakimler" Hovind tarafından seçilmiştir, dolayısıyla büyük ihtimalle taraflı olacaklardır. Hovind, tarafsız hakimlerin seçilmesini reddetmiştir.[3] Ayrıca Hovind'in, hakimlerin sahip olması gereken özellikler hakkında geçmiş eğitimi veya deneyimi bulunmadığı için, kendi eliyle seçtiği bu kişilerin vasıfsız ve yetersiz olmaları da pekala mümkündür. Hatta, hakimlerin hiç var olmadığına yönelik ipuçları bile görülmüştür. Örneğin, Pensacola'da çıkan ve "*Hovind'in uzman komitesinin dikkatine*" başlıklı reklama tek bir kişiden bile cevap gelmemiştir.[5]

Hovind, önemli kanıtları kabul etmeyeceğini baştan kendisi bildirmiştir. Örneğin, türleşme biçiminde gerçekleşmiş olan makroevrimi, evrime kanıt olarak saymayacağını söylemiştir.

3. Bütün bunlara rağmen birçok kişi Hovind'in bahsine cevap vermiş, ancak ya baştan savılmış ya da görmezden gelinmişlerdir:

• Lenny Flank, Hovind'den, "*tamamen farklı bir hayvan çeşidi*" söyleminin ne anlama geldiğini net bir şekilde açıklamasını istedi, ancak kendisinden sadece cevap niteliği taşımayan karşılıklar aldı.[2]

• Kevin R. Henke, ödülü kazanmak için gereken şartları öğrenmek için girişimde bulundu. Hovind, ödülün alınabilmesi için *Big Bang'in yeniden canlandırılması gerektiğini* söyledi. Sonradan Hovind'in ekip üyelerinden biri, koşulların teknik olarak uygulanamaz ve finansal olarak da imkansız olduğu kararına vardı. Hovind, bir köpek ile muzun ortak soydan geldiğinin kanıtı için

2.000 $teklif etmeye gönüllüydü, fakat yargıçların tarafsız olması gerektiği söylenince bundan vazgeçti.[3]
• Dr. Barend Vlaardingerbroek, adalet ile ilgili koşulları ve konuları açıklığa kavuşturmak için Hovind ile iletişime geçmeye çalıştı, ancak Hovind onu başından savdı. Fakat bu arada Hovind'in, beğenmediği veya işine gelmeyen her kanıtı, daha yargıçların görmesine bile fırsat kalmadan reddetme hakkına sahip olduğunu öğrenmiş oldu.[5]
• Thomas, bahse karşılık vermek için Hovind'e bir kanıt listesi gönderdi, akabinde kendisinden hiçbir cevap alamadı.[4]
• Ian Wood, Hovind'e evrime yönelik kanıtlar gönderdi. Ancak daha sonra, Hovind'in bu kanıtları yargıç heyetine sunduğu konusunda yalan söylemiş olduğunu öğrendi.[6]
• Adam Kisby, Hovind'in bahsine, Hovind'in kendi koşullarında ve Hovind'in listelediği alternatifleri mantıklı bir şekilde çürüterek karşılık verdi. Hovind bunların hepsini, hiçbir geçerli itiraz sunmadan geçersiz saydı (*Kisby 2005*). Kisby'nin ispatı kusurlu idiyse bile, ne Hovind ne de onun karar komitesi, olduğunu iddia ettikleri kusurları ortaya koyacak kadar dahi inceleme yapmadılar.
Kısacası bu bahis, koca bir düzmeceden başka bir şey değildir.

Kaynaklar: *1. "David." 2005. Hovind indirectly admits that his $250,000 Offer is impossible, and is flawed. http://true.wxcs.com/hovind/flaw-impossible.htm, transcribing an interview with Hovind on Truthradio, April 5, 2005. 2. Flank, Lenny. n.d. "Dr." Hovind, "created kinds", and his $250,000 "reward" . . . 3. Kolosick, Jama. n.d. Kent Hovind's "$250,000 award to prove evolution!" 4. "Thomas". n.d. "Dr." Kent Hovind 5. Vlaardingerbroek, Barend. n.d. Kent Hovind's bogus challenge (letter). 6. Wood, Ian. n.d. Is Kent Hovind a liar too?*

SORU

Evrimciler, Walt Brown'ın meydan okumasını neden kabul etmiyorlar?

İDDİA

Walt Brown, bir evrimciyle yazılı bir münazara yapmak için ortaya bir teklif attı. Bu tartışma, daha sonra yayınlanacaktı. 15 yıldan fazla zaman geçti ve hala hiç kimse bu teklife karşılık vermedi.

CEVAP

1. Brown'ın bu tartışmayla ilgili şart koştuğu 22 maddenin bazı yönleri, onunla bir tartışma yapmayı çekici olmaktan çıkarmaktadır. Tartışma için hem donanımlı, hem istekli, hem de tarafsız olabilecek bir hakem bulmak çok zordur. Brown, hiçbir sebep göstermeksizin, rakibinin bir doktoraya sahip olması gerektiğini söylemektedir. Yaratılışçılık, teolojiden başka bir şey olmadığı ve Brown da yaptığı çıkarımlara temel olarak teolojiyi aldığı halde; tartışmaya teolojiyi karıştırmayacağını ileri sürmektedir.

2. Walt Brown'la tartışmak isteyenler olmuştur, ancak Brown bunu reddetmiştir.
Joe Meert, Brown'ın meydan okumasını kabul ederek konratı 1996'da imzalamıştır. Kontrat şartlarına uygun olarak, küresel çapta bir tufana işaret eden kanıtların tartışmaya açık olduğunu ve bu ortamda tartışılması gerektiğini söylemiştir. Fakat Brown, kararlı bir şekilde Meert'la tartışmayı reddetmiştir.[1]

3. Brown'ın kendisi, bilimsel kongreler veya hakemli yayınlar gibi bilimsel sorulara cevap aramaya uygun zeminlerde tartışmayı reddetmektedir.

Kaynak: *1. Meert, Joe. 2003. Walt Brown's pseudochallenge. http://gondwanaresearch.com/hp/walt_brown.htm*

SORU

Evrimciler, Mastropaolo'nun "Yaşam Bilim Ödülü" meydan okumasını neden reddediyor?

İDDİA

Önde gelen evrimcilerden birçoğu, Mastropaolo'nun "Yaşam Bilim Ödülü" meydan okumasında yer almayı reddetti. Bu bahsin şartlarına göre; evrimci ve yaratılışçı, ortaya 10,000'er dolar para koyacaklardı; kanıtlarını bir mahkeme salonunda, ortaklaşa kararlaştırdıkları tarafsız bir hakime sunacaklardı; hakim, hangi tarafın bilimi, hangi tarafın dini savunduğuna karar verecekti ve bilimi savunduğuna karar verilen taraf, 20.000 doları kazanacaktı.

CEVAP

1. Bu tür durumlar için şöyle bir söz vardır: "Asla bir domuzla güreşmeyin, ikiniz de kirlenirsiniz; ve sonra fark edersiniz ki, domuz da zaten bundan hoşlanıyor." Bu meydan okumanın kendisi, Mastropaolo'nun bilimsel yetersizliğini göstermektedir. (Çünkü bir bilim insanı, kanıtları tartışmak için bir mahkeme salonuna ihtiyaç olmadığını bilir. Bu ödülün şartlarından birisinde, "kanıtın bilimsel olması, yani nesnel, geçerli, güvenilir ve kalibre edilebilir olması gerektiği" belirtilmiştir. Kalibrasyon, kanıtlara değil, ancak ekipmanlara uygulanabilir.)
Bu meydan okumayı görmezden gelen insanlar, bir "pagan dinine inanan Tartışmadan Korkanlar" olarak yaftalanmıştır.(1) Bu tür ifadeler, bu meydan okumayı yaşam bilimlerinin alanından çıkarıp, doğrudan ait olduğu safsata diyarına yerleştirmiştir.
Evrim teorisinin eş kaşifi Alfred Russel Wallace bir keresinde, Dünya'nın yuvarlaklığını gösterebilmek için bir başka safsatacı olan John Hampden'ın meydan okumasını kabul etmişti. Ancak, Hampden'ın sonradan gelen tacizleri, Wallace'ı, bu meydan okumayı kabul etmenin büyük bir hata olduğunu düşünmeye itmişti.(2)
2. Bu meydan okumanın yasal olarak karşılığı yoktur. İki insan, bir mahkemenin kendi davalarında öylece karara varmasını isteyemez. Davalar mahkemelere bir taraf diğerini dava ederse gelir ve sonrasında da hakim seçimi söz konusu olamaz.
3. Benzer bir meydan okumaya cevap verilmiştir. McLean-Arkansas davası, yaratılışçılığın din mi yoksa bilim mi olduğu sorusuyla ilgiliydi; Yargıç Overton, din olduğuna karar vermişti.
4. Böylesi bir bahse göre din, her zaman kaybeden tarafta olacaktır. Bu da Mastropaolo'yu oldukça yakışıksız biçimde din düşmanı haline getirir.

Kaynaklar: *1. Brayton, Ed. 2004 (Jan. 22). (1/13, 1/19, and 1/22). The JoMo Creationist Challenge. 2. Raby, Peter. 2001. Alfred Russel Wallace: A Life. New Jersy: Princeton University Press.*

SORU

Yaratılışçıların bilim dergilerinde yayın yapmaları neden engelleniyor?

İDDİA

Yaratılışçılar, genel kabul gören bilim çevrelerine kabul edilmiyor, çünkü önemli ve güvenilir bilim dergilerinde yayın yapmalarına izin verilmiyor.

CEVAP

1. Yaratılışçılığın öncelikleri, siyaset ve dini ideolojileri yaymaktır. Bilim, yaratılışçılar için zaten ilk sıraya alınacak kadar önem arzetmez. Saygın bilimsel yayınlarda yer almamalarının temel sebebi, bunun için zaten çaba harcamıyor olmalarıdır. 68 yayının editörlerinin yaptığı bir incelemeye göre, yaklaşık 135 bin sunumdan sadece 18 tanesinin yaratılışçılığı savunan özellikte olduğu belirlenmiştir.(2)
Örnek: Rahip William McLean ile Arkansas Eğitim Kurulu arasındaki yaratılışçılık davasında, yaratılışçılar, bilimsel yayınların kendi makalelerini değerlendirmeyi reddettiğini iddia etti. Ama iddia ettikleri türden bir makaleyi mahkemeye kanıt olarak sunmaları istendiğinde bunu

yapamadılar, çünkü zaten öyle bir makale yoktu.

2. Yaratılışçılar diğer ortamlarda yayın yapmakta özgürdür, kitaplar veya kendi yayınları gibi. Bu ortamlar, yazarları ve editörleri kadar saygındır. Darwin'in başlıca eserlerinin kitap şeklinde yayınlandığını unutmamak gerekir.

3. Yaratılışçılar gerçekten bilimle uğraştıklarında, saygın ve meslektaşların incelemesinden geçmiş olan bilimsel yayınlarda yer alırlar da.
Örneğin;
• Steven A. Austin, Gordon W. Franz, ve Eric G. Frost: «Amos's Earthquake: An Extraordinary Middle East Seismic Event of 750 B.C.» (*International Geology Review 42: 657, 2000*)
• Leonard Brand: Flood deposition interpretation of Coconino Sandstone (*Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 28: 25-38, 1979; Geology 19: 1201-1204, 1991; Journal of Paleontology 70: 1004-1011, 1996*)
• Harold G. Coffin: deposition environments of fossil trees (*Journal of Paleontology 50: 539-543, 1976; Geology 11: 298-299, 1983*)
• Robert Gentry: polonium haloes (*American Journal of Physics, Proceedings 33: 878A, 1965; Science 184: 62-64, 1974; Science 194: 315-318, 1976*)
• Grant Lambert: DNA error rates (*Journal of Theoretical Biology 107: 387-403, 1984*)
• Jan Peckzis: mass estimates of dinosaurs (*Journal of Theoretical Biology 132: 509-510, 1988; Journal of Paleontology 63: 947-950, 1989; Journal of Vertebrate Paleontology 14: 520-533, 1995*)
• Sigfried Scherer: ducks as a single kind (*Journal für Ornithologie 123: 357-380, 1982; Zeitschrift für zoologische Systematik und Evolutionsforschung 24: 1-19, 1986*)
Ayrıca çoğu yaratılışçı, yaratılışla hiç ilgisi olmayan konularda da birçok bilimsel makale yayınlamıştır.

4. Bilimsel içeriğinin vasat olması halinde, bilim insanlarının kendi makaleleri de meslektaşları tarafından incelenen dergilerde yayınlanmaz. "**Meslektaşlar tarafından incelenme**" süreci; standardın altında bulunan birçok çalışmanın yayınlanmasını engeller, buna benim gibi yaratılışçı olmayanlarınkiler de dahildir. (Bu işlem elbette mükemmel değildir ve oldukça sınırlayıcı bir alan yaratır. Dolayısıyla, bazen fena olmayan makalelerin reddedilip, pek iyi olmayanların yayınlandığı da olur. Ancak bu sürecin işliyor olması, genel anlamda kaliteyi yüksek seviyede tutar.) Özetle, yaratılışçıların karşılaştığı engeller, önde gelen bilim insanlarının karşılaştıklarından farklı değildir.

5. Yaratılışçılar, başkalarının önemli görüşler içeren makalelerinin, kendi yaratılışçı yayınlarında çıkmasına izin vermez.
Örneğin, yaratılışçı bir yayın olan Creation Research Society Quarterly, Glenn Morton'un makalelerini geri çevirmişti. Yaratılışçıların bunun için öne sürdüğü gerekçe de Morton'un makalelerinin, Tufan'ın dünya çapında meydana gelmiş olması gerektiği yönündeki kendi düşüncelerine aykırı ve Carl Froede'nin jeoloji alanındaki hatalarını eleştiren içerikte olmasıydı.[1]
Bu tavır, yaratılışçıların bilimsel verilerle değil, sadece kendi dini ideolojileriyle ilgilendiklerini ve ancak bu yönde veri sunan çalışmaları yayınlanmaya değer bulduklarını gösterir; bilime ve kanıtlara bakış açılarını özetler.

Video önerisi:
Richard Dawkins, Harun Yahya'nın Yaratılış Atlası Üzerine

Kaynaklar: *1.Morton, Glenn. 1998, The letter the Creation Research Society Quarterly didn't want you to read. 2. Scott, E. C. and H. P. Cole. 1985. The elusive scientific basis of creation "science", Quarterly Review of Biology 60: 21-30.*

SORU

Evrim, natüralizme (doğalcılığa) gereksinim duymaz mı?

İDDİA

Evrim, materyalisttir; yöntemsel bir doğalcılığa gereksinim duyar. İlahi bir dış etken ihtimalini mantıksız bir biçimde reddeder.

CEVAP

1. Bilimin sahip olduğu doğalcılık, yöntemsel doğalcılıktır. Doğanın var olan tek gerçeklik olduğunu varsaymaz; yalnızca doğanın, bizim sahip olduğumuz tek nesnel standartlar bütünü olduğunu ifade eder. Doğaüstücülük, bir önyargıyla göz ardı edilmez; dışarıda bırakılmıştır çünkü hiçbir zaman güvenilir bir şekilde ispatlanamamıştır. Doğalcılığı kullanan, ama doğadan daha fazlasının olduğuna inanan birçok bilim insanı vardır.

2. Evrim, hiçbir şekilde, ilahi bile olsa bir dış etken ihtimalini reddetmez. Bir dış etkinin varlığına dair kanıtlar gözlemlendiğinde, o da dahil edilir.

Bilimde, test edilebilecek kanıtlar bırakmayan hiçbir şey barınamaz. İleri sürülebilen ama hiçbir zaman desteklenemeyen hipotezler, bilimin bir parçası değildir. Ancak, bu test edilemeyen fenomenler, yalnızca bilimsel düşünceden çıkarılır; hayatımızdan tamamen atıldıkları anlamına gelmez. İnsanlar onları istedikleri gibi kabul etmekte veya reddetmekte özgürdür ve bilimin de bu konuda varabileceği kesin bir yargı yoktur. Bilim, yalnızca ilahi bir müdahalenin varlığını reddetmez; aynı zamanda, böylesi bir müdahalenin reddedilmesini de reddeder.

3. Evrim, içinde bulunduğu doğalcılıkta yalnız değildir. Tüm bilimler, tüm mühendislikler, tüm üretimler ve diğer birçok insan faaliyeti, aynı derecede doğalcıdır. Eğer evrimi, sırf bu felsefe yüzünden terk etmeye kalkarsak, aynı şekilde navigasyonu, meteorolojiyi, çiftçiliği, mimarlığı, matbaacılığı, hukuğu ve esas itibariyle her şeyi de aynı sebepten bir kenara bırakmamız icabeder.

4. Akıllı tasarım da felsefi bir doğalcılık barındırır. Yukarıda da ifade edildiği gibi, tüm bilimler, sanayi, tarım ve daha birçok şey, doğayı temel alır. Bu durum, evrimcileri, diğer bilim insanlarını, mühendisleri, üreticileri ve çiftçileri, materyalizmin ötesine bakıp özel yaşamlarında ruhaniliğe ulaşmaktan alıkoymaz.

Diğer yandan, akıllı tasarım cephesinin bu adımı atmakta başarısız olduğu görülmektedir. Onlar, ruhaniliklerini desteklemek için nesnel ve maddesel kanıtlara ihtiyaç duyuyor gibidir. Ama bu elbette, onların ruhaniliğini de doğalcı yapar. Materyalizme dair ettikleri onca şikayete rağmen, bu iddianın sahibi Dembski ve Johnson gibi insanlar, materyalizmi dinin alanına doğru genişletmeye çalışmaktadırlar.

SORU

Bilim natüralist (doğalcı) değil midir?

İDDİA

Bilim doğalcılığa, yani var olan her şeyin doğada gördüklerimizden ibaret olduğuna yönelik kanıtlanmamış varsayıma dayanır.

CEVAP

1. Bilimin benimsediği doğalcılık, yöntemsel bir doğalcılıktır. Yöntemsel doğalcılık, var olan her şeyin doğada gördüklerimizden ibaret olduğunu değil; sahip olduğumuz tek nesnel standartın doğa olduğunu söyler.

Doğaüstü, a priori olarak bertaraf edilemez; bilimsel olarak araştırılabilecek olan gözleme dayalı sonuçlar ileri sürüyorsa, bunlar bilimsel olarak araştırılır.[1][2] Çok az ilgi görür çünkü hiçbir zaman güvenilir bir şekilde gözlemlenemez. Buna rağmen, doğalcılığı kullanan ama doğadan fazlası olduğuna da inanan birçok bilim insanı vardır.

2. Doğalcılığın böylesi, yaratılışçılar da dahil olmak üzere günlük hayatta herkes tarafından

kullanılmaktadır. İnsanlar, doğalcı varsayımlar yapmadan hayatta kalamazlar. Yaratılışçılığın kendisi bile, kutsal kitapların son okunduğu andan bu yana hiç değişmediği yönündeki doğalcı varsayıma dayanmaktadır.

3. Doğalcılık işe yarar. Yöntemsel doğalcılığı kullanarak sanayi, ilaç, tarım ve birçok alanda muazzam gelişmelere imza atmış bulunuyoruz. Doğaüstücülük ise bizi hiçbir yere götürmez, götürmemiştir de. Örneğin Newton, teolojiye fizikten çok daha fazla zaman ayırmış, teoloji konusunda çok daha fazla kitap yazmıştır. Ancak teolojik çalışmalarının çoğu unutulmuştur; çünkü tarihe özel bir merakınız yoksa, bunları hatırlamak için de herhangi bir sebebiniz olmamıştır. Ancak fiziğe özel bir ilgisi olmayan insanlar bile, Newton'un ismini hayatında en az bir kez duymuştur.

4. Doğaüstücülük çok tartışmalıdır. Oysa bilimsel bulgular somut kanıtlara dayanır ve bilim dünyasındaki tartışmalar, bu kanıtların ortaya konmasıyla kolaylıkla çözümlenebilir. İnsanlar, doğaüstü konular hakkında birbirinden çok farklı ve uyumsuzolan fikirlere sahiptir; ve görünen o ki, ortak bir karara varma konusunda bugüne dek buldukları en etkili çözüm yolu da genellikle karşıt fikri veya sahibini öldürmektir.

Ayrıca bkz:

• Evrim, natüralizme (doğalcılığa) gereksinim duymaz mı?

• Bilim insanları, natüralizmi (doğalcılığı) desteklemeye; yaratılışçılığı ise reddetmeye meyillidir.

Kaynaklar: *1. Astin, J. A., E. Harkness and E. Ernst. 2000. The efficacy of "distant healing": a systematic review of randomized trials. Annals of Internal Medicine 132(11): 903-910. 2. Enright, J. T. 1999. Testing dowsing: The failure of the Munich experiments. Skeptical Inquirer 23(1): 39-46.*

SORU

Bilim insanları, natüralizmi (doğalcılığı) desteklemeye; yaratılışçılığı ise reddetmeye meyillidir.

İDDİA

Bilim insanları, natüralistik (doğalcı) görüşleri desteklemeye, yaratılışçılık gibi natüralistik olmayanları ise reddetmeye meyillidir.

CEVAP

1. Bu iddia, oldukça dindar bilim insanlarının da bulunduğu ve bu kişilerin kendi özel hayatlarında doğalcı olmayan fikirleri kabul ettikleri gerçeğiyle kolayca çürütülebilir.

2. Büyük topluluklardaki insanların güdüleri kişiden kişiye değişiyor olsa da, insanları bilim insanı yapan en büyük itici güç, meraktır. Bunun, doğalcılığı desteklemekle ilgisi yoktur.

3. Bilim, doğalcılığı *amaç* olarak önermez. En büyük itici güçler, merak, profesyonel onur ve maddi ödüllerdir. Onur işin içindedir çünkü bilim insanları, işlerini herkesin görebileceği şekilde yapmak zorundadır. Bu nedenle, ortaya koydukları işlerin iyi görünmesini isterler; özellikle de zorluklara meydan okuyacak nitelikteki çalışmalara yönelmeye eğilimlidirler. Maddi ödüllerin yolu genellikle fon başvurularından, yani fon acentalarını memnun etmekten geçer; bu da, araştırma sonuçlarının pratik uygulama bakımından bir değeri olması gerektiği anlamına gelir.

4. Doğalcılık, çoğu bilim insanı için bir yönelim olmasa da; doğalcılığın reddedilişi, evrim karşıtları için belirgin bir tutumdur. Örneğin, Yaratılış Araştırma Enstitüsü (Institute for Creation Research) bünyesindeki öğrenciler, İncil'in yanılmazlığı ve evrim karşıtılığını içeren bir inanç bildirgesine imza atarlar.[3] Jonathan Wells, sırf evrimi yalanlayabilmek için biyoloji diploması almıştır.[4] Üstelik de Wells bunu, Mesih olarak gördüğü Rahip Moon'un teşvikiyle yapmıştır. William Dembski de, en üstün yönelimin dini güdüler olduğunu düşünenler arasındadır.[2] "Ma-

teryalizmin yıkılışı", akıllı tasarım hareketinin çalışma prensibi olan Wedge Stratejisi'nin temel yönelimidir.(1)
Belki de yaratılışçılar, bilim insanlarının art niyetle ve gizli amaçlar uğruna çalıştıklarını iddia ederken, aslında sadece kendi niyetlerini yansıtıyorlardır.

Kaynaklar: *1. CRSC. 1998. The Wedge Strategy. 2. Dembski, William A. and Jay Wesley Richards. 2001. Unapologetic Apologetics, Downers Grove, IL: Intervarsity Press. 3. ICR. 2000. ICR tenets of creationism. 4. Wells, Jonathan. n.d. Darwinism: Why I went for a second Ph.D. Ayrıca bkz: Anonymous. n.d. Dr. Jonathan Wells returns to UTS. 5. Wells, Jonathan. 1991. Marriage and the family: the Unification blessing.*

SORU

Natüralist (doğalcı) bilim, doğaüstü bir açıklamayı hepten yok sayarak, olası bir açıklamayı gözden kaçırmış olmuyor mu?

İDDİA

Eğer bir fenomenin doğru açıklaması doğaüstü olacak olsa; natüralist bilimsel yöntem onu gözden kaçıracaktır. "Yaratılışçı açıklamalar daha en baştan göz ardı edilmişse, kanıtların da her zaman doğalcı alternatifi desteklemesi kaçınılmazdır." (Johnson, 1990)

CEVAP

1. Bugüne kadar hiç kimse, doğaüstü kavramının işe yarar bir tanımını yapamamıştır. Doğaya etki eden bir şey, doğanın kendisinin de bir parçası haline gelir. Dolayısıyla, doğada gördüğümüz herhangi bir şeye dair açıklama, tanım gereği zaten doğaldır.
2. Doğaüstünü gözlemleyemeyiz; yani, doğaüstü açıklamaya ulaşabilmemizin tek yolu, tüm doğal açıklamaları ortadan kaldırmaktır. Ama tüm olasılıkları ortadan kaldırıp kaldırmadığımızı da hiçbir zaman bilemeyiz. Dolayısıyla doğaüstü bir açıklama doğru olsa bile, ona asla erişemeyiz.

3. Diyelim ki doğaüstü bir açıklamanın doğru olduğunu varsaydık. Doğaüstü bir açıklamayı bir diğerinden ayırdetmek, prensipte bile mümkün değildir. Aralarında birçok bilim insanının da bulunduğu çoğu kişi, konu inanç olduğunda, belirli doğaüstü açıklamaları kabul etmeye gönüllüdür. İnançları için özel bir ayrıcalık talep etmedikleri müddetçe bunda hiçbir sorun da yoktur. Ancak bazı insanlar, kendi inandıkları fikirlere başkaları da inanmadığı sürece tatmin olmaz. Doğaüstünü bilimin bir parçası haline getirmek isteyenler, bu gruba dahildir. Haklılıklarını doğal kanıtlarla destekleyemedikleri için de, çeşitli yollarla güç elde etmeye çalıştıkları başka yollara başvururlar. (Bu bir abartı değildir. Bu tür insanlar, fikirlerini empose etmek uğruna sürekli olarak siyasi güç elde etme çabası içindedir.)

4. Doğaüstü bir açıklamayı gözden kaçırmak, neyi değiştirir ki? Doğaüstü açıklamalar genellenemez; bu nedenle de başka bir alanda hiçbir anlam ifade etmezler. Bilimin kullanışlılığı ve işe yararlığı, içerdiği bulguların farklı alanlarda da uygulanabiliyor olmasından ileri gelir. Doğaüstü bir açıklama ise, zaten hiçbir işimize yaramayacaktır.

5. Bununla birlikte, doğaüstü açıklamalar da mümkün olduğunca incelenmektedir. Örneğin bilim insanları, dua yoluyla iyileştirme,(1) küresel çapta bir tufan ve Dünya'nın yaşı gibi yaratılışçı (yani doğaüstü) iddiaları incelemiş ve gerekli cevabı vermişlerdir. Zaten tam da bu tür iddialara, Argüman Arşivi sitemizde (yani burada) verilmiş cevaplar bulunmaktadır.

Kaynaklar: *1. Benson, H. et al. 2006. Study of the Therapeutic Effects of Intercessory Prayer (STEP) in cardiac bypass patients: a multicenter randomized trial of uncertainty and certainty of receiving intercessory prayer. American Heart Journal 151(4): 934-942.*

SORU

Bilim insanlarının elde ettikleri sonuçlar, ondan kazanacakları paraya bağımlıdır ve nesnel değildir. Onlara nasıl güvenebiliriz?

İDDİA

Bilim insanlarının elde ettiği sonuçlar, ondan alacakları paraya bağımlıdır, nesnel değildir. Dolayısıyla da güvenilmezdir.

CEVAP

1. Bilim insanları en fazla, kabul gören mevcut fikirleri çürüttüklerinde (eğer kanıtlarla destekleyebilirlerse) ve yeni araştırmalara öncülük edecek yeni teoriler önerdiklerinde ödüllendirilirler. Dolayısıyla ciddi bir maddi kazanç elde edilebilmesi için, şu anda **zaten kabul gören** evrim teorisini çürütecek türde fikirler gereklidir.

2. Çoğu bilim insanı, endüstri piyasasında çalışarak daha fazla para kazanabilir. Ama onun yerine bilimsel çalışma yapmayı tercih ederler, çünkü bundan zevk alırlar.

Ayrıca bkz:

*Bilim insanları, başından beri bulmayı umdukları kanıtları bulmazlar mı?

*Bilim insanları dogmalara meydan okumama baskısıyla hareket etmez mi?

SORU

Bilim insanları dogmalara meydan okumama baskısıyla hareket etmez mi?

İDDİA

Bilim insanları, evrim gibi mevcut dogmalara meydan okumama baskısıyla hareket ederler.

CEVAP

1. Bilimin uyguladığı baskı evrimin geçerliliğini azaltmaz, tam tersine onu güçlendirir. Bilim insanları, yaygın olarak kabul gören (evrim gibi) mevcut ilkeleri destekledikleri zaman değil, yeni fikirler buldukları zaman ödüllendirilirler. Bu sebeple de eğilimleri, iddiada öne sürülenin aksine, daha yeni ve faydalı, veya mevcut teorileri değiştirebilecek yeterlilikte keşifler yapma yönündedir. Eğer bir bilim insanı evrimi yanlışlayacak bir kanıt bulursa, dünya çapında prestij ve şöhreti de garantilemiş olacaktır.

2. Yaratılışçılar, bilim insanlarından çok daha fazla baskı altındadır. Tüm dünya görüşleri evrimi geçersiz kılan kanıtlar bulma baskısı altında olduğu için, bunu kabul etmemek konusunda da son derece inatçıdırlar. Hiçbir kanıtın kendi doktrinlerini değiştiremeyeceğine dair yeminli ifade vermiş olan çok sayıda yaratılışçı vardır.[1] Bunlardan hiç değilse bir tanesi, gerçeği bulmak için değil, darvinizmi yok etmek için bilim insanı olduğunu itiraf etmiştir.[2] Mevcut dogmalara bağlılık, yaratılışçılar tarafından oldukça başarılı bir şekilde tekelleştirilmiştir.

Not:*Darvinizm* teriminin anlamı zamanla değişmiştir ve kullanan kişinin seçtiği anlama göre de değişebilmektedir. ABD'de sıklıkla yaratılışçılar tarafından ateizmi veya natüralizmi ima eden anlamlarda kullanılırken; İngiltere'de herhangi bir yan anlam içermeksizin evrim teorisini, özellikle de doğal seçilim yoluyla evrimi tanımlamak için kullanılır. Konunun daha iyi anlaşılması içinşu yazıyıokumanız önerilir.

Ayrıca bkz:Bilim insanlarının elde ettikleri sonuçlar, ondan kazanacakları paraya bağımlıdır ve nesnel değildir. Onlara nasıl güvenebiliriz? Evrimciler ve diğer bilim insanları, kanıtları kendi önyargılarına göre yorumlamıyor mu?

Kaynaklar: *1. AIG. n.d. Statement of faith.2. Wells, Jonathan. n.d. Darwinism: Why I went for a second Ph.D. Ayrıca bkz: Anonymous. n.d. Dr. Jonathan Wells Returns to UTS.*

SORU

Yaratılışçı olmayan birçok bilim insanının söylediklerinden de evrimi çürüten alıntılar yapılmıyor mu?

İDDİA

Yaratılışçı olmayan birçok bilim insanından yapılan alıntılar, evrimcilerin kendilerinin bile evrim teorisine şüpheli yaklaştıklarını gösteriyor.

CEVAP

1. Yapılan alıntıların, yazarın söylediğinden farklı bir izlenim uyandıracak şekilde kötüye kullanılması çok kolaydır. Birçok insan, yazılarında görüşlerini uzun paragraflarla geliştirerek açıklar; dolayısıyla aradan cımbızlanarak seçilen tek bir cümlenin bütün yazıyı özetlemesi çok zordur. Birçok bilim insanı kendi görüşlerine karşı şeytanın avukatlığını yapar; dolayısıyla aradan seçilen birtakım cümleler, gerçekte savundukları görüşün tam tersi olabilir. Bazen, yazının tamamını gerçekten de özetleyen güzel alıntı cümleleri bulunabilir, fakat bunların yakalanması ve belirlenmesi zor olabilir, veya bilinçli olarak görmezden gelinebilir. Konunun esası ile tam zıt fikirde olan bir alıntı seçmek ise fazlasıyla kolaydır. Bu nedenle alıntılar, sunulan kaynaklar içinde belki de en fazla şüpheyle yaklaşılması gerekenlerdir.

2. Yaratılışçılar, otoriteye başvurarak alıntı yaparlar. Öyle görünüyor ki, yazılı olan her kelimeyi sağlam bir otorite olarak algılıyorlar. Fakat bilimde en üst otorite her zaman kanıtın kendisidir, bu nedenle yazarın atıfta bulunduğu şey de yine o kanıttır. Alıntılar, kanıtların yerine geçemez.

Otoriteye başvurmak, hatalı bir alıntı kullanım şeklidir. Başarılı yazıların çoğu, başkalarının çalışmalarından bahsederken o çalışmanın bir özetini sunan ve sonra da özgün metne kaynak gösteren yazılardır. Profesyonel bilim yazılarında başka bir kaynaktan doğrudan bir alıntı yapmak yerine, birden fazla ve kolaylıkla ulaşılabilen kaynakların gösterilmesi tercih edilir.

3. Bir çalışmadan alıntı yapmak yerine onun özetini çıkarmak, çalışmanın içeriğinin anlaşıldığını gösterir. Yaratılışçıların çoğu alıntı yapmakla yetinir, çünkü yazarın gerçekte neden bahsettiği hakkında en ufak bir fikre sahip değillerdir. Hatta çoğu yaratılışçı, çalışmanın orijinalini dahi okumadan alıntı yapar. Darwin'in, gözün evrimine ilişkin yazdıklarından seçilen alıntı cümlesi, buna güzel bir örnektir. Alıntının yapıldığı yazının tamamını; yani cümlenin arkasından gelen açıklamayı okuyan (ve anlayan) hiçbir dürüst insan, zaten cümleyi yaratılışçıların kullandığı şekilde kullanmayacaktır. Eğer bir kişi, okuduğu veya dinlediği çalışmayı özetleyebilecek kadar anlamamışsa, onun hakkında yorum da yapmamalıdır.

4. Bazen, doğru bağlamda kullanılan düzgün bir alıntı bile insanları yanlış yönlendirmek için kullanılabilir. Çoğu alıntının miyadı dolmuştur; günümüzde artık hakkında geniş bilgi sahibi olduğumuz konulardan, bunlar sanki hala cevapsız konularmış gibi bahseder. Bazı alıntılar da yaratılışçılara aittir; ama saygın bilim insanlarının makaleleriyle aynı kaynakça içerisinde verildiklerinde, sanki onlarla eşit geçerlilik seviyesindeymiş gibi gösterilmeye çalışılır.

Ayrıca bkz:

- Bilim insanlarının artık evrim teorisini terk ettikleri doğru mu?
- Birçok bilim insanı, evrimin sorunlar içerdiğini söylemiyor mu?

Video önerisi:

Richard Dawkins, Harun Yahya'nın Yaratılış Atlası Üzerine

SORU

Evrim, yakın gelecekte hepten terk edilmeyecek mi?

İDDİA

Evrim teorisi, şu anda krizdedir; yakında toptan reddedilecektir.

CEVAP

1. Evrim, tüm bilim tarihinde en güçlü şekilde desteklenen teorilerden biridir. Krizde olmanın yanından bile geçmemektedir.
2. Bu iddia, Darwin'den önce bile sürekli öne sürülmekteydi. Tüm bu süre zarfında, evrim teorisi sadece ve sadece daha çok güçlenmiştir. Evrim teorisinin gelişiminin öncesinde, bu alanla ilgili bilim insanlarının neredeyse %100'ü yaratılışçıydı. Şu anda bu oran, %1'den çok daha azdır. Evrim teorisini destekleyen kanıtlar arttıkça, bu sayı da sürekli olarak düşmektedir. O yüzden, bilim insanlarının evrim teorisini terk ederek yaratılışçılığı seçtiği iddiası doğru değildir.
bkz:Birçok ünlü bilim insanı yaratılışçı değil miydi?
3. Bu iddia, evrimin yanlışlanamayacağı şeklindeki bir başka yaygın yaratılışçı iddiayla çelişir.

Okuma önerisi:
• Dünyanın en büyük bilim kuruluşu AAAS'in Akıllı Tasarım'a ilişkin kararı

Kaynaklar: *1. Morton, G. R. 2002a. The imminent demise of evolution: The longest running falsehood in creationism 2. Morton, G. R. 2002b. Morton's Demon (Post of the month, Feb. 2002).*

SORU

Yaratılışçılar da yetkin ve dürüst bilimciler değil mi? Nasıl yanılıyor olabilirler?

İDDİA

Yaratılışçılar da yetkin ve dürüst bilimciler değil mi? Nasıl yanılıyor olabilirler?

CEVAP

Bir argümanın kalitesi, iddia sahibinin "işinin ehli" olup olmamasıyla ilgili değildir. Öyle olsaydı bile, zaten birçok ünlü yaratılışçının sicili de pek parlak değildir. Dahası, birçok yaratılışçı, bağlamdışı alıntı yapmak, kaynak uydurmak veya kaynaklarda söylenenleri çarpıtarak insanlara yalan yanlış bir şekilde sunmak gibi dürüst olmayan taktiklere başvurur. Yaratılışçılık, bir akım olarak, en saygın ve yetkin kuruluşlar/bireyler tarafından yargılanmaktadır ve hep de yargılanmaya devam edecektir.
Ayrıca bkz:
* Birçok ünlü bilim insanı yaratılışçı değil miydi?
* Peki ya akıllı tasarım? O da evrim kadar bilimsel değil mi?
* Karşıt görüşü de öğretmek gerekmez mi?
* Birçok ünlü bilim insanı, yaratılışçı değil miydi?

SORU

Birçok ünlü bilim insanı yaratılışçı değil miydi?

İDDİA

Geçmişte yaratılışa inanmış birçok ünlü bilim insanı vardır. Özellikle aşağıdaki bilim insanları yaratılışçıdır:
Louis Agassiz (1807-1873; Buzul jeolojisi)
Charles Babbage(1792-1871; Bilgisayar bilimi)
Francis Bacon (1561-1626; Bilimsel metod)

Robert Boyle (1627-1691; Gaz dinamiği)
David Brewster (1781-1868; Optik minerolojisi)
Georges Cuvier (1769-1832; Karşılaştırmalı anatomi)
Leonardo da Vinci (1452-1519; Hidrolik bilimi)
Humphrey Davy (1778-1829; Termokinetik)
Henri Fabre(1823-1915; Yaşayan böceklerin etomolojisi)
Michael Faraday (1791-1867; Elektromanyetik)
John Ambrose Fleming (1849-1945; Elektronik)
Joseph Henry (1797-1878; Mucit)
William Herschel (1738-1822; Galaktik astronomi)
James Joule (1818-1889; Tersinir Termodinamik)
Lord Kelvin(1824-1907; Enerjetik)
Johann Kepler (1571-1630; Astronomi mekaniği)
Carolus Linnaeus(1707-1778; Sistematik biyoloji)
Joseph Lister (1827-1912; Antiseptik cerrahi)
Matthew Maury (1806-1873; Oşinografi)
James Clerk Maxwell (1831-1879; Elektrodinamik)
Gregor Mendel (1822-1884; Genetik)
Samuel F. B. Morse (1791-1872; Telgrafın mucidi)
Isaac Newton (1642-1727; Matematik)
Blaise Pascal (1623-1662; Hidrostatik)
Louis Pasteur(1822-1895; Bakteriyoloji)
William Ramsay (1852-1916; İzotop kimyası)
John Ray (1627-1705; Doğa tarihi)
Lord Rayleigh (1842-1919; Boyutsal analiz)
Bernhard Riemann (1826- 1866; Öklitçi olmayan Geometri)
James Simpson (1811-1870; Jinekoloji)
Nicholas Steno(1631-1686; Stratigrafi)
George Stokes (1819-1903; Sıvı mekaniği)
Rudolph Virchow (1821-1902; Patoloji)
John Woodward (1665-1728; Paleontoloji)
Bunlardan Agassiz, Pasteur, Lord Kelvin, Maxwell, Dawson, Virchow, Fabre ve Fleming, güçlü birer evrim karşıtıydılar.

CEVAP

1. Evrimin geçerliliği kanıtlara dayanır; insanların kişisel duygu ve fikirlerine değil. Evrimi destekleyen çok sayıda güçlü kanıt mevcuttur, aksi olan evrim karşıtlığına ilişkin ise hiçbir geçerli kanıt bulunmamaktadır.

2. Yukarıdaki listede adı geçen bilim insanlarının birçoğu, evrim teorisi henüz ortaya konmadan önce yaşamışlardı, dolayısıyla iddiada öne sürüldüğü üzere evrim karşıtı olmaları zaten mümkün değildi. Diğerleri ise teoriye aşina olmakla birlikte, kanıtları hakkında bilgi sahibi olacak kadar konuyla ilgili değillerdi. Evrim teorisi, bu bilim insanlarının çoğunun uzmanlığının dışındadır.

Birkaç yüzyıl öncesine kadar; yani evrim teorisinin önerilmesinden ve ona ilişkin kanıtların ortaya konmasından önce, bilim dünyasının biyoloji ve jeoloji gibi evrim konusuyla doğrudan bağlantılı olan alanları da dahil olmak üzere neredeyse tüm alanlarındaki bilim insanları yaratılışçıydı. Bugün ise, biyoloji alanıyla ilgili veya yakın olan dallarda çalışan bilim insanlarının neredeyse tamamı evrimi kabul etmektedir. Böylesi bir dönüşüm, ancak çok kuvvetli kanıtların varlığında gerçekleşebilir. Günümüzde yaşayan bütün bilim insanlarının yanılgı içerisinde olduklarını iddia etmenin, abesçe bir düşünme şekli olduğu da açıktır.

3. İddiada ismi geçen bilim insanlarının hepsi, evrime inanmasalar da yöntemsel doğalcılık da dahil olmak üzere bilimsel yönteme tam bir bağlılık içindeydiler. Aslında bu bilim insanlarının her biri, bugünkü yaratılışçıların sıklıkla öne sürdüğü; "bilimin doğalcı uygulamalarının ateistçe

olduğu" iddiasını da çürüten birer örnektir.
4. Evrim, tanrı inancıyla çelişmek zorunda değildir. Yukarıdaki bilim insanlarının çoğu, "evrim karşıtı" anlamına gelecek şekilde birer yaratılışçı değildi. Tanrıya inanıyor olmak, evrim ve diğer bilimsel gerçekleri yadsımayı gerektirmez.
Ayrıca bkz. Yaratılışçılar da yetkin ve dürüst bilimciler değil mi? Nasıl yanılıyor olabilirler?

SORU

Ockham'ın Usturası, en basit açıklamanın tercih edildiğini söylememiş miydi? En basit açıklama da yaratılış değil mi?

İDDİA

Ockham'ın Usturası, en basit açıklamanın tercih edilmesi gerektiğini söyler. Bu açıklama, yaratılıştır.

CEVAP

1. Ockham'ın Usturası, en basit açıklamanın tercih edilmesi gerektiğini söylemez. Olguların, gerekenin ötesinde çoğalmaması gerektiğini söyler (*non sunt multiplicanda entia praeter necessitatem*). Diğer bir deyişle, eğer var olan prensipler bir açıklama getirebiliyorsa, yeni prensiplere başvurulmaması gerektiğini söyler. Ancak, eğer daha basit olan açıklama tüm detayları kapsayamıyorsa, o halde ek "olgular" gereklidir.
2. Yaratılışçılık bir açıklama değildir. Bir açıklama, bir şeyin neden diğer türlü değil de bu türlü olduğunu anlatır. Ama yaratılışçılık diğer alternatifleri eleyemez, çünkü yaratıcı Tanrı her şeye kadirdir. Bu yüzden, yaratılışçılık, herhangi bir argümana yeni hiçbir şey ekleyemez. Öyleyse, yaratılışçılık gereksiz bir olgudur ve Ockham'ın Usturası'na göre, ortadan kaldırılmalıdır.

SORU

Evrim sadece yanlışlanamaz bir totolojiden ibaret değil mi?

İDDİA

Doğal seçilim ya da "güçlü olanın hayatta kalması" bir totolojidir (diğer bir değişle döngüsel bir akıl yürütmedir). Çünkü en çok yavruyu en güçlü bireylerin yapacağını söyler; ama bir yandan da en güçlü bireyleri, "en çok yavru yapanlar" şeklinde tanımlar.

CEVAP

1. Evrimi "güçlü olanın hayatta kalması" olarak algılamak, hatalı bir düşünme şeklidir. Darwin'in kendisi, "Türlerin Kökeni" adlı eserinin birinci basımında bu ifadeyi kullanmamıştır. Darwin'in söylediği, kalıtsal çeşitliliklerin farklı üreme başarılarına yol açacağıdır. Bu, ne bir totoloji, ne de döngüsel akıl yürütmedir. Bu, deneysel olarak gösterilebilen ve defalarca da gösterilmiş olan bir öngörüdür.[4]
2. Bu iddia sahipleri "güçlü olmak" ve "hayatta kalmak" kavramlarını "güçlü olan hayatta kalandır, hayatta kalan ise güçlü olandır" şeklinde basitleştirerek evrimin döngüsel bir akıl yürütme ya da totoloji olduğunu iddia etmektedirler. Oysa "güçlü olan her zaman hayatta kalır" ya da "hayatta kalanların tamamı güçlü olanlardır" önermeleri her zaman doğru değildir. Örneğin "güçlü olan" bireyin yok olacağını öne süren hipotez ve teoriler de öne sürülmüştür, bunlardan bazıları şunlardır:
• Alpheus Hyatt, soyların da tıpkı bireyler gibi gençlik, erişkinlik, yaşlılık ve ölüm gibi aşamalardan geçtiklerini, bu döngünün sonuna doğru da "güçlü" bireylerin diğerlerine göre daha önce yok olacaklarını ifade eden bir hipotez öne sürmüştür.[2][1]
• Ortogenez, bazı eğilimlerin zararlı ve hatta canlının soyunun tükenmesine yol açacak özellikte olsalar bile, ilerlemeye ve gelişmeye devam edeceklerini ileri sürer.Örneğin bu hipotez, devasa boynuzları olan İrlanda geyiklerinin soyunun, boynuz ebatlarının artık sürdürülemeyecek ka-

dar artmış olması nedeniyle tükendiğini söyler. ***Ayrıca bkz:*** Doğrusal evrim olarak da bilinen uzun süreli eğilimler (ortogenez), evrim kuramıyla çelişmiyor mu?

• "Güçlü" bireyler, yaşadıkları ortama en ideal şekilde uyum sağlamış bireyler olarak tanımlanabilir. Bir ortama böylesine iyi uyum sağlamış olmak, başka ortamlara da başarısız bir şekilde uyumlu olmayı beraberinde getirir. Bu "en güçlü" bireyler, ortam koşulları değiştiği zaman oluşan yeni ortama uyumlu olmayacaklardır. Dolayısıyla eski ortamda daha "güçsüz" sayılan fakat bu yeni ortama daha iyi uyarlanmış olan canlılar hayatta kalacaktır.

3. Darwin'e göre "en güçlü" olanlar hayatta kalanlar değil, özellikleri nedeni ile hayatta kalması beklenebilecek olanlardır. Örneğin, vahşi köpekler özellikle kemik iliği indeksine göre zayıf olan impalaları avlar.[3] Bu tanıma göre "en güçlü olanın hayatta kalması", bir totoloji değildir. "Hayatta kalma" bireyin yaşam ömrü ile değil, bir sonraki nesle göreli olarak yaptığı katkılar bağlamında da tanımlanabilir. Böyle tanımlanması halinde de "en güçlünün hayatta kalması", Darwin'in söyledikleri ile hemen hemen aynıdır ve bir totoloji değildir. ***Ayrıca bkz:*** "En güçlünün hayatta kalması" demek, "güçlü olan haklıdır" anlamına gelmez mi?

Kaynaklar: *1. Lefalophodon. n.d. Alpheus Hyatt (1838-1902). 2. Hyatt, Alpheus. 1866. On the paralellism between the different stages of life in the individual and those in the entire group of the molluscous order Tetrabranchiata.Memoirs Read Before the Boston Society of Natural History 1: 193-209. 3. Pole, A., I. J. Gordon and M. L. Gorman. 2003. African wild dogs test the 'survival of the fittest' paradigm. Proceedings of the Royal Society, Biological Sciences270(Suppl. 1): S57. 4. Weiner, Jonathan. 1994. The Beak of the Finch. New York: Knopf.*

SORU

Karl Popper, darvinizmin test edilemez olduğunu söylemedi mi?

İDDİA

Bilim filozofu Sir Karl Popper'a göre, bir teorinin bilim olarak adlandırılabilmesi için yanlışlanabilir olması gereklidir. Popper 1976 yılında, "Darvinizm test edilebilir bir bilimsel teori değil, metafiziksel (doğaüstü) bir araştırma programıdır." demiştir.

CEVAP

1. Popper'ın yanlışlanamazlığa dair ifadesi, genellikle algılandığı kadar kapsamlı değil; aksine oldukça ılımlı bir yaklaşımdı. (Zaten daha sonra da bu ifadesinde yer alan birçok önemli nokta konusunda değişen fikirlerini de yayınlamıştır. *bkz. aşağıdaki 2. madde*) Popper, bu ifadeyi evrim gerçeğinin tamamı için değil, sadece doğal seçilim için kullanmış ve hatta doğal seçilimin de bir yere kadar deneysel olarak gözlemlenebileceğini, ancak bunun çok da kayda değer bir oran olmayacağını belirtmişti. Dahası, doğal seçilim teorisinin faydalı bir teori olduğunu da eklemişti. "Metafiziksel bir araştırma programı" kavramı, onun tanımına göre kötü bir şey değildi; ortaya birtakım öngörüler sunarak verimli araştırmalar yapılmasına öncülük eden ve bilim için de gerekli olan bir uygulamaydı. Popper, darvinizm için aynı tarihte şunları söylemiştir: **"**Buna rağmen, teori çok değerlidir. Bu teori olmasaydı, bilgilerimiz Darwin'den günümüze değin nasıl bu kadar artardı, bilemiyorum. Mesela, penisiline direnç geliştirmiş olan bakterilerle yapılan deneyleri açıklamaya çalışırken, doğal seçilim teorisinden oldukça fazla yararlandığımız açıktır. Her ne kadar metafiziksel olsa da, son derece somut ve deneyimli araştırmalara çok fazla ışık tutmaktadır. Canlıların yeni bir ortama (örneğin penisilin içeren bir ortama) uyarlanma (adaptasyon) sürecine dair çalışmalarımızı akılcı bir şekilde yürütmemize olanak tanır: Uyarlanım mekanizmasının varlığına ilişkin bir öngörüde bulunur, sonra işler haldeyken bu mekanizmayı detaylı bir şekilde incelememizi sağlar ve üstelik de bugüne kadar bunu başarabilen tek teoridir.**"**[2]

Popper son olarak da, teizmin uyarlanmayı açıklama konusunda daha en baştan başarısız bir girişim olduğunu, çünkü nihai bir açıklamaya varılmış izlenimini uyandırdığını ekler.[2]

2. Popper, bundan 2 yıl sonra fikrini değiştirerek doğal seçilimin test edilebilir olduğunu kabul

etmiştir. Aşağıda, "Doğal Seçilim ve Doğal Seçilimin Bilimsel Statüsü" adlı yayındaki yazısından bir alıntı yer almaktadır:"Burada darvinizmden bahsederken, teorinin bugünkü halinden; yani Mendel'in kalıtım teorisi, mutasyon ve gen havuzundaki genlerin rekombinasyonu teorisi ve de şifresi çözülen genetik kod tarafından desteklenmekte olan Darwin'in doğal seçilim teorisinden bahsediyorum. Bu, muazzam düzeyde etkileyici ve güçlü bir teoridir. Evrimi tamamen açıkladığı iddiası elbette fazlasıyla cesurdur ve kanıksanmış olmaktan uzaktır. Bilimsel teorilerin hepsi birer varsayımdır, hatta en zorlu testlerden başarıyla geçmiş olanlar bile öyledir. Tıpkı dünyadaki bütün yaşamın birkaç, hatta büyük olasılıkla da tek bir ilkel tek hücreli canlıdan evrilmiş olduğunu söyleyen evrim teorisinin kendisi gibi, modern darvinizm de Mendel'in teorisiyle defalarca test edilerek desteklenmiştir. Fakat, Darwin'in evrim teorisine yaptığı en büyük katkı olan doğal seçilim teorisini test etmek zordur. Bazı testler, hatta bazı deneysel testler yapmak mümkündür; dahası, 'endüstriyel melanizm' gibi birtakım meşhur fenomenlerde olduğu gibi, doğal seçilimi gözlerimizin önünde gerçekleşirken bile gözlemleyebiliriz. Yine de, doğal seçilim teorisine yönelik ciddi testlere daha az rastlarız; hatta fizik ve kimya alanlarında onunla karşılaştırılabilecek nitelikte olan teorilerden bile daha az rastlarız. Doğal seçilimin test edilmesinin zor oluşu, anti-darvinistlerin ve hatta bazı büyük darvinistlerin, onun bir totoloji olduğunu iddia etmelerine sebep olmuştur (***bkz.*** Evrim sadece yanlışlanamaz bir totolojiden ibaret değil mi?) 'Tüm masalar masadır' gibi bir totoloji elbette test edilemez; açıklayıcı bir yanı da yoktur. İşte bu nedenle bazı önemli çağdaş darvinistlerin bile, teoriyi, 'en çok yavruyu yapan canlılar, en çok yavruyu yapanlardır' şeklindeki bir totolojiyle aynı kapıya çıkacak biçimde tanımlıyor olmaları şaşırtıcı değildir. C.H. Waddington, bir ifadesinde, doğal seçilimin bir totoloji olduğundan bahseder; ancak aynı ifadenin devamında teorinin 'muazzam bir açıklayıcı güce' sahip olduğuna değinir. Totoloji olan bir şeyin, açıklayıcılık gücü sıfır olmalıdır; bu da söz konusu ifadelerde bir tutarsızlık olduğuna işaret eder. Ne var ki, Ronald Fisher, J.B.S. Haldane, George Gaylord Simpson vb. büyük darvinistlerin çalışmalarında da benzer ifadelere rastlanmaktadır. Bu soruna değinmemin sebebi, benim de zanlılar arasında yer alıyor olmamdır. Bu otoritelerin söylediklerinden etkilenerek, ben de geçmişte teoriyi 'neredeyse totolojik' olarak tanımlamıştım. Test edilemediği halde (totoloji olması nedeniyle) neden bilimsel anlamda çok önemli bir teori olduğunu da açıklamaya çalışıyordum. Benim vardığım sonuç, doğal seçilim doktrininin çok başarılı bir metafiziksel araştırma programı olduğu yönündeydi. Birçok alanda ayrıntılı sorunları ortaya çıkarır ve bize bu sorunlara yönelik çözümlerden ne gibi nitelikler beklememiz gerektiğini söyler. Ben doğal seçilimin hala bir araştırma programı olarak bu şekilde işlediğine inanıyorum. Bununla beraber, test edilebilirliği ve teorinin mantıksal statüsü hakkındaki fikirlerim tamamen değişti; ve aslına bakarsanız eski söylemlerimi geri alabildiğim için de mutluyum. Umuyorum ki geçmişteki ifadelerimi bu yönde değiştirmiş olmam, doğal seçilim teorisinin değerinin anlaşılmasına ufak da olsa bir katkıda bulunur."[1][3]

Ayrıca bkz:Evrimin deney ortamında tekrarlanamaması, bilimsellikle çelişmez mi?

Kaynaklar: *1. 1.Miller, David. 1985. Popper Selections. 2. Popper, Karl. 1976. Unended Quest: An Intellectual Autobiography Glasgow: Fontana/Collins. 3. Popper, Karl. 1978. Natural selection and the emergence of mind. Dialectica 32: 339-355. (alıntı)*

SORU

Bilim insanları, başından beri bulmayı umdukları kanıtları bulmazlar mı?

İDDİA

Bilim insanları, başından beri bulmayı umdukları kanıtları arar ve bulurlar. Beklentilerinin aksini ispatlayacak türdeki kanıtları ya aramazlar, ya da bulduklarında onları görmezden gelirler.

CEVAP

1. Bilimsel veriler test edilir. Bunun çok önemli iki sonucu vardır: Birincisi, bilim insanları bul-

dukları sonuçlara meydan okunacağını bilirler; bu nedenle sundukları kanıtların, buldukları sonuçları gerçekten de destekleyen türde kanıtlar olmaları için çok çalışırlar. İkincisi ise, yayınlandığı halde kanıtlarla desteklenmemiş olan fikirlerin reddedilecek olmasıdır; özellikle de farklı kültürel önyargıların bulunduğu ortam ve zamanlarda.

2. Bilim insanları çoğu kişiden daha nesnel bir bakış açısına sahip olacak şekilde eğitilirler. Beklentileri, verdikleri kararları zaman zaman etkiliyor olsa da; bu etki önemsenmeyecek kadar azdır. Kesin olan bir şey varsa o da şudur: bilim insanlarının birçoğu, yaratılışçıların aksine, dünyadaki bütün diğer biyolog ve jeologları kanıtlar konusunda yanıltmayı başaramayacaktır.

3. 19. yüzyılın başlarında bilim insanları, yaratılış ve küresel tufana ilişkin kanıtlar bulmayı umuyorlardı. Oysa onun yerine evrimi destekleyen kanıtlar buldular; ki zaten evrim teorisi de bu sebeple yüzyılın sonunda yaygın olarak kabul edilen bir teori haline geldi.

4. Yaratılışçılar, bulmak istediklerini bulurlar. Tüm dünya görüşleri evrimi çürüten kanıtlar bulmaya dayandığı için; gerçek kanıtları görmezden gelmeye doğal olarak meğillidirler. Diğer yandan bilim insanları, mevcut bir teoriyi geçersiz kılma özelliğine sahip olan her türlü kanıta kapılarını açmıştır.

Ayrıca bkz: Bilim insanlarının elde ettikleri sonuçlar, ondan kazanacakları paraya bağımlıdır ve nesnel değildir. Onlara nasıl güvenebiliriz?

SORU

Evrimciler ve diğer bilim insanları, kanıtları kendi önyargılarına göre yorumlamıyor mu?

İDDİA

Bilim insanlarının çıkarımları, önyargılarına dayanır. Yalnızca varsaydıkları fikirleri kanıtlarlar.

CEVAP

1. Bilim insanlarının çıkarımları, kanıtlara dayanmaktadır ve kanıtlar da herkesin görebileceği şekilde ortadadır. Bilim insanları, fikirlerinin onlarla aynı önyargılara sahip olmayan bilim insanları tarafından yapılacak testlerden geçmesi gerektiğini bilir. Bunu yapmanın en iyi yolu, konuyu, kanıt temelinde olabildiğince güçlü kılmaktır; böylece önyargılar da hiçbir önem arz etmeyecektir. Zaten bilim insanlarının kendileri de önyargıları reddetmektedirler. (Bilimdeki önyargılara karşı yürütülen savaşın önde gelen neferlerinden biri olan Stephen J. Gould, şiddetli bir yaratılışçılık karşıtıdır.)

Bilim tarihi, kendi önyargılarına karşıt olan fikirleri kabul etmiş bilim insanlarıyla doludur. Bunlar arasında, nesil tükenmesinin gerçekliği, meteorların gerçekliği, meteorların kitlesel yok oluş sebebi olması, buz devirleri, kıtasal sürüklenme, transpozonlar, bakterilerin ülsere sebep olması, prionların doğası ve elbette, evrimin kendisi vardır. Bilim insanlarının sahip oldukları önyargılar tarafından aldatılmaya karşı bağışıklıkları yoktur; ama eninde sonunda kanıtlar hangi yönü gösteriyorsa, o yön takibedilir.

Bilim insanları sonuçları değerlendirirken, öznel yargılarını bir kenara bırakabilmek için titizlikle çabalarlar; bütüne bakıldığında, kendi eğilimlerini törpüleme konusunda da iyi bir iş çıkarırlar. Hatta o kadar ki, yaratılışçıların esas karşı çıktıkları şey; bilim insanlarının, kanıtları belirli dini önyargılara göre yorumlamıyor olmalarıdır.

2. Bu iddianın ne kadar ikiyüzlüce olduğunu yeterince vurgulamak bile mümkün değil.Önde gelen yaratılışçı platformlardan birisi olan Sorularla Yaratılış *(Answers in Genesis)* sitesindeki "İnancın Tanımı" bölümünden bir cümleyi ele alalım: "Tanım gereği, eğer Kutsal Kitap'ta verilen bilgilerle çelişiyorsa; tarih ve kronoloji de dahil olmak üzere herhangi bir alanda açıklanmış, algılanmış veya öne sürülmüş olan hiçbir kanıt geçerli olamaz".[1] Yaratılış Araştırmaları Enstitüsü'nün *(The Institute for Creation Research)* de benzer bir inanç tanımı vardır.[2]

Özetle yaratılışçılar, çıkarımlarının dini kabuller çerçevesindeki kendi önyargıları tarafından

belirlendiğini zaten açık açık kabul ve ifade ederler. Aynı suçlamayı, üstelik de geçersiz bir şekilde bilim insanlarına yapıyor olmaları, en basit haliyle ikiyüzlülüktür.

Kaynaklar: *1. Answers In Genesis. n.d. Statement of faith. 2. ICR. 2000. ICR tenets of Creationism.*

SORU

Kanıtların yorumlanması ile bir şeyin doğrudan gözlemlenmesi arasında hiç mi fark yoktur?

İDDİA

Evrimin kanıtları gözlemlenmemiştir. Öne sürülen iddialar, gözlemleme ile yorumlamayı birbirine karıştırmaktadır. Gözlemlenen şey, hipotezlere uyacak şekilde yorumlanmak zorundadır.

CEVAP

1. Bütün gözlemler yorumlama gerektirir. Gözünüzün önündeki bir nesneyi görmek gibi, görünüşte basit olan bir olay bile; o nesnenin ne olduğu, hangi özellikleri sergilediği, ne kadar uzakta durduğu vb soruların cevaplarının belirlenebilmeisi için fazlasıyla yorumlama gerektirir.[1] Bildiğimiz her şeyi, sırf yoruma dayandıkları için çöpe atmak gülünç olurdu.

2. Evrimin kanıtlarının çoğu, bu iddianın varsaydığı türden bir yorumlamaya dayanmamaktadır. Kanıtlar, aşağıdakilere benzer ifadelerden oluşmaktadır:

• belirli trilobit türleri, belirli jeolojik oluşumlarda bulunur;

• dünyanın diğer yerlerindeki keseli türlerinden çok daha fazlası Avustralya'da bulunmaktadır;

• deney tüplerinin içindeki bakterilerin, zamanla çeşitli şekillerde değişim gösterebildikleri gözlemlenmiştir;

• sinekler, diğer böceklerde olmayan kimi özelliklere sahiptir; ...ve bunlara benzeyen, hiçbiri de diğeriyle çelişmeyen milyonlarca başka veri.

Yaratılışçıların karşı çıktığı türden yorumlamalar, tüm bu kanıtların birbiriyle ve evrimle nasıl uyuştuğuna yöneliktir. Yaratılışçılar, kanıtları inkar etmez (en azından, birçoğunu); bunların, evrim için kanıt teşkil ettiğini inkar ederler.

Bir veri, belli bir teoriye uyuyor ve rakip teorilere uymuyorsa veya onların bir parçası değilse, uyduğu bu teoriye kanıt olarak düşünülebilir. (Aslında en güzeli, bir verinin henüz bulunmadan önce teori tarafından öngörülmüş olmasıdır. Ama bu, verinin kanıt haline gelmesi için şart değildir.) Yukarıda bahsedilen milyonlarca veri, bu kriterlere uymakta ve evrim için kanıt teşkil etmektedir.

3. Tüm bunların dışında, yaratılışçılığın dayandığı yorumlamalar, bir bütün oluşturacak şekilde birbirine uymayan, oldukça şüpheli ve öznel fikirleri temel almaktadır.

Kaynak: *1. Sacks, Oliver. 1995. An Anthropologist on Mars. New York: Vintage Books.*

SORU

Evrenin tarihiyle ilgili iddialarınız var, bunları nereden biliyorsunuz? O sırada orada mıydınız?

İDDİA

Bütün bunlar gerçekleşirken orada mıydınız ki bu kadar emin konuşuyorsunuz? (Yaşamın tarihiyle ilgili herhangi bir iddiaya cevap olarak.)

CEVAP

1. Evet, çünkü "orası", burasıdır. Geçmişte yaşanan olaylar, bugüne dek ulaşan izler bırakır; biz de bugün bu kanıtları inceleyebiliriz ve inceliyoruz da.

2. Eğer bu iddia, yaşamın kökenine ilişkin herhangi bir bilimsel konuya yönelik geçerli bir eleştiri olsaydı; her ikisi de bugün yaşayan kimsenin tanık olmadığı olaylara dayandığı için aynı şekilde yaratılışçılığı ve örgütlü dinleri de hükümsüz kılardı.
3. Daha kullanışlı ve daha kapsayıcı olan şöyle bir soru sorulabilir: "Bütün bunları nasıl ve neye dayanarak biliyorsunuz?" Bir iddiayı öne süren kişi, eğer bu soruyu yanıtlayamıyorsa; öne sürdüğü iddianın da temelsiz olduğunu varsayabilirsiniz. (elbette geçici olarak, çünkü soruya cevap verebilecek bir başkası çıkabilir.)
• Eğer aldığınız cevap öznelse –örneğin, cevap veren kişinin dini inançlarına dayanıyorsa- bu iddianın o kişiden başka hiç kimse için geçerli olmayabileceğini bilirsiniz.
• Eğer verilen cevabı anlamazsanız, bu, o konu üzerinde biraz daha çalışmanız gerektiğine işaret eder.
• Eğer iyi bir cevap gelirse de bu, o iddiayı ciddiye almanız gerektiği anlamına gelir.

SORU

Bilimsel teorilerin sürekli değiştiğini göz önünde bulundurursak, bilimin bugün söylediklerine nasıl güvenebiliriz?

İDDİA

Bilimsel teoriler her zaman değişmektedir. Bilim insanlarının sözlerine güvenemeyiz, çünkü söyledikleri ve savundukları fikirleri, yarın bile değiştirebilirler.

CEVAP

1. Bilim, bilinmeyen alanlarda zorlu sorulara cevaplar arar ve bilim insanları da insandır; bu nedenle bilimsel bulguların kusursuz olmaması kaçınılmazdır. Ancak bilim, sürekli olarak daha fazlasını arayarak ve inceleyerek işler; bu da sonuçların, yeni eklenen her bulguyla tekrar tekrar gözden geçirilmesi anlamına gelir. Bazı bulguların değişmesinin sebebi, düzeltilmeleridir. Bu düzeltme süreci, bilimi, insan uğraşları içindeki en başarılı alanlardan biri kılar. Asıl güvenilmemesi gerekenler, kendilerinin her zaman haklı olduğunu iddia edenlerdir.
2. Kanıtlar biriktikçe, bilimsel bulgular da zamanla daha kesin bir hal alır. Birkaç on yıl boyunca yapılan incelemelerden başarıyla geçmiş olan teoriler, detaylar konusunda kimi rötuşlara tabi tutulabilir; ama baştan aşağı değişmeleri çoğunlukla (neredeyse hiçbir zaman) söz konusu bile değildir.

SORU

Evrilmiş bir akıl yanılabilir. O halde, bu aklın ortaya koyduğu sonuçlar da güvenilmez değil midir?

İDDİA

Eğer aklımız doğal yollarla daha düşük seviyedeki hayvanlardan evrilmişse, o halde akıllarımız yanılabilir demektir. Dolayısıla evrimin kendisi de dahil vardığımız bütün sonuçlar birer yanılgı olabilir.
Darwin bir mektubunda şöyle yazmıştır: "Benimle birlikte, daha ilkel hayvanlardan evrilen insan aklının yaptığı çıkarımların herhangi bir değeri veya güvenilirliği olup olmadığına dair korkunç şüpheler de doğmuş oldu." (1)

CEVAP

1. Aklın yanılabileceği zaten bilinen bir şeydir. Sıradan birhafıza ve mantık, şaşılır derecede sık hata yapabilir.[2][4] Hastalıklar, daha da fazla sorun yaratabilir.[3] Bu yanılabilirlik, aklımızın kaynağı ne olursa olsun mevcuttur.
Şüphe, hayatın her alanında mevcuttur. Hiçbir şey kesin olarak kanıtlanamaz. Buna rağmen birçok şey yeterince kesindir ki bunlara veri diyebiliyoruz; ve yanlış olduklarına dair gerçek bir

kanıt görene kadar da yanlış olmaları ihtimalini ön planda tutmuyoruz. Böylesi bir tutum içinde olmasak, zaten hiçbirimiz hayatımıza sağlıklı bir şekilde devam edemezdik.
2. Aklımızın yanılabilirliği, yaratılışçılık için çok daha büyük bir sorundur. Çünkü ondan gerçekten emin olan, içeriklerini birer veri olarak kabul eden kişi sayısı yok denecek kadar azdır; hatta o mükemmel olmayan aklımız bile ilahi bir güçle yaratılmış olduğuna inanmaz.
3. Darwin bu argümanı yalnızca bilimin alanında olmayan konular için söylemiştir, bilimsel veriler için değil.

Kaynaklar:

1. Darwin, C. 1881. Letter to W. Graham. In F. Darwin, ed.,The Life and Letters of Charles Darwin.
2. New York, D. Appleton & Co., 1905.
2. Gilovich, Thomas. 1991.How We Know What Isn't So, New York: Free Press.
3. Sacks, Oliver. 1970.The Man Who Mistook His Wife for a Hat, New York: HarperCollins.
4. Schacter, Daniel L. 2001.The Seven Sins of Memory, New York: Houghton Mifflin.

SORU

Alanında uzman olmayan amatörler tarafından sunulan argümanların nasıl bir geçerliliği olabilir?

İDDİA

Amatörler tarafından geliştirilip ortaya atılan argümanlar, bu kişilerin çoğu bilimsel anlamda uzman ve ehil olmadıkları için geçerli sayılamazlar.

CEVAP

1. Bir insanın yetkinliği önemlidir, ama bir argümanı değerlendirirken göz önüne alınacak tek özellik de değildir. Dünya hakkındaki argümanların en büyük otoritesi yine dünyanın bize sunduğu kanıtlardır. Eğer bir argüman, gerçek ve güvenilir verilere dayanıyorsa (örneğin, doğrulanabilir bilgi veya güvenilir kaynaklar içeriyorsa), argüman sahibinin kimliğinden bağımsız olarak kendi başına bir hükme sahiptir.

Yetkinlik, kişinin isminin önündeki vasıflardan çok daha fazlasını gerektirir. Yetkinliğin belki de en önemli göstergesi, kendisiyle aynı alanda çalışan meslektaşlarının o kişiyi nasıl değerlendirdiğidir. Kişinin geçmişteki çalışmalarının geçerliliği de bir diğer önemli unsurdur.
2. Argümanı onaylayan veya reddeden kişilerin ne kadar uzman ve yetkin oldukları da önemlidir.Bir argüman, meslektaşlar arasındaki incelemeden başarıyla geçmiş ve ayakta kalmışsa, güvenilirlik derecesine özgün sahibinin yanı sıra onu onaylamış olan diğer uzmanlar da eklenir. Ne kadar fazla kişi tarafından değerlendirilip ayakta kalırsa, o kadar sağlam ve güvenilir hale gelir.
3. Yetkinlik konusunda ileri sürülen bu iddia yaratılışçılığa uygulanacak olursa, zaten yaratılışçılığı anında çürütecektir. Çünkü herhangi bir argüman ortaya atan her yaratılışçıya karşılık, onun argümanının tam tersini söyleyen veya reddeden; ondan çok daha yetkin ve alanının uzmanı olan binlerce bilim insanı vardır.

SORU

Evrim teorisi, dokunulmazlığı olan bir kutsal haline mi gelmiştir?

İDDİA

Evrim teorisi, bilimsel olmayan çeşitli nedenlerden dolayı bir din haline gelmiştir. Teoriye karşıt deliller göstererek şüpheleri açıklamak, bunu yapanların düşünsel anlamda zayıf ve cahil bir kişi gibi yaftalanmasına sebep olmaktadır.

CEVAP

1. Evrim teorisi dokunulmazlığa sahip bir kutsal olmaktan çok uzaktır. Darwin tarafından ortaya atılmasından bu yana, teorinin önemli kısımlarında birtakım dikkate değer değişiklikler yapılmıştır.

• Mendel kalıtımı: Darwin, genlerin hem canlının yaşadığı çevreye uyum sağlayarak, hem de çevreden etkilenerek kalıtıldığını düşünmüştü (bu, kendisinin 'pangenez' olarak isimlendirdiği bir tür lamarkçı kalıtım modeliydi)

• Türleşme: Darwin'in yeni türlerin oluşmasına neyin sebep olduğuna dair görüşleri (yani doğal seçilim), coğrafi yalıtımı savunan birçok biyolog tarafından kabul görmemişti. Darwin'in görüşü, ancak yeni yeni birçok diğer sebep arasından sivrilir hale gelmiştir.

• Transpozonlar: Barbara McClintock, genlerin genom içinde bir yerden başka bir yere hareket edebildiklerini göstererek Nobel Ödülü'nü kazanmıştır.

• Organellerin simbiyotik kökeni: Lynn Margulis, ökaryot hücrelerin atalarının, "simbiyotik birliktelik" oluşturacak şekilde bir araya gelen prokaryot hücrelerden köken aldığını önermiştir.[2]

• Genetik sürüklenme: Sewall Wright'ın bu fikrine göre, popülasyonlardaki genetik değişimin çoğu doğal seçilimden ziyade rastgele sürüklenmenin sonucudur.

• Nötral kuram, popülasyonlardaki genetik çeşitliliğin büyük bölümünün seçilimle değil, mutasyon ve genetik sürüklenme ile oluştuğunu ileri sürer.[3][1]

• Priyonlar: Genetik materyal olmaksızın, moleküler dizilimin katalitik bir değişime uğraması yoluyla kendisini kopyalayan, tamamen yeni bir "yaşam" formunun keşfi. Bu buluş da Stanley B. Prusiner'a Nobel ödülünü kazandırmıştır.

• Yatay gen transferi: Genetik malzemenin bir kısmı, doğrudan birincil atadan değil, daha uzak bir atadan kalıtılır.[4] Evrim teorisinin bazı alanlarındaki fikir ayrılıkları bugün de devam etmektedir. Ancak bunlar, uzmanlık seviyesinin altındaki kişilerin çok nadiren karşılaşacağı türde şeylerdir. ***bkz:*** Birçok bilim insanı, evrimin sorunlar içerdiğini söylemiyor mu?

Evrim muazzam sayıda deneye tabi olmuştur, ki bunlardan bazıları da deneysel yolla doğrulamanın ne kadar gerekli olduğunu göstermiştir. Bilimsel bir teoriyi doğrulayarak yenilemek, (doğrulanmış olan) teoriyi daha da güçlendirir. Evrim teorisinin bugünkü sağlamlığı ve gücü, bugüne kadar tabi tutulduğu testler ve doğrulamalardan ileri gelir. Eğer evrim teorisi dokunulmazlığa sahip bir kutsal değer olsaydı, deney ve testlere tabi tutulmaz ve bilim insanları arasındaki saygınlığını yitirirdi.

2. Evrim karşıtları, evrimi eleştirdikleri için değil, konuştukları konu hakkında bilgi sahibi olmadıkları için düşünsel anlamda zayıf ve bilgisiz olarak etiketlenirler. Bu sadece evrim konusuna özel bir durum değildir. Yeterince ve doğru bir şekilde bilgi sahibi olmadığı bir konu hakkında şiddetli eleştiri ve itirazlar öne süren her insan böyle etiketlenir. Yaratılışçıların hala, termodinamiğin 2. yasası, geçiş fosillerinin bulunmaması, indirgenemez karmaşıklık vb konularda açıkça bilimdışı olan ve bilgisizlikten kaynaklanan iddialar öne sürüyor olmaları çok sık rastladığımız bir durumdur. Övgüyü hakedenler, evrim teorisine gerçekten yeni katkılarda bulunmuş olan Barbara McClintock ve Stanley Prusiner gibi bilim insanlarıdır.

Kaynaklar: *1. Kimura, M. 1983. The Neutral Theory of Molecular Evolution, Cambridge: Cambridge University Press. 2. Margulis, Lynn. 1981. Symbiosis in Cell Evolution, San Francisco: W. H. Freeman & Co. 3. Ohta, Tomoko. 1992. The nearly neutral theory of molecular evolution. Annual Review of Ecology and Systematics 23: 263-286. 4. Woese, Carl R. 2000. Interpreting the universal phylogenetic tree. Proceedings of the National Academy of Science USA 97(15): 8392-8396*

SORU

Darwin, psikonevroz mağduru değil miydi?

İDDİA

Charles Darwin, Beagle gemisiyle yolculuğundan döndükten kısa bir süre sonra kronik bir hastalığa yakalandı ve hayatının çoğunu engelli olarak geçirdi. Hastalığın belirtileri olan depresyon, kusma, çarpıntı vb sıkıntılar, başka herhangi bir hastalıkla uyuşmayan

ve dolayısıyla psikolojik bir bozukluğa işaret eden bulgulardı. Bu rahatsızlığının sebebi, teorisinin yanlış çıkması ihtimalinden veya Tanrı'yı inkar etmiş olmaktan duyduğu endişe olabilir.

CEVAP

1. Darwin'in hastalığı hakkında birbiri ile çelişen birçok teşhis konulmuştur.[1][6] Darwin'in rahatsızlığının organik bir sebebinin olması gayet mümkündür. Nitekim Chagas hastalığı[2][5] ve sistemik laktoz intoleransı[4], bu semptomların çoğunu açıklamaktadır. Bazıları, belirtilerin agorafobi ile seyreden panik atak olabileceğini önermiş olsa da[3] bunların, yukarıda sayılan organik rahatsızlıkların doğrudan ortaya çıkan belirtileri veya sonuçları olmaları da gayet mümkündür.

Örneğin, nispeten inzivaya çekilmiş bir hayat tarzı ve nadiren beliren depresyon, kronik hastalıklarda görülen normal belirtilerdir. Beagle gemisiyle evinden ayrılıp aylarca deniz seyahati yapan ve yıllarca evini ve ailesini görmeyen bir kişide anksiyete gibi belirtilerin ortaya çıkması gayet normaldir. Belirtilerin ortaya çıkma zamanı, psikosomatik sebeplerle hiç uyumlu olmadığı gibi, sistemik laktoz intoleransı ile de tam bir uyum içindedir.[4]

Darwin'in rahatsızlığı bir anskiyete bozukluğu bile olsa, bunun psikotik bir hastalıkla alakası yoktur. Bu, beynin ateşleme bölgelerindeki sinapsların gereğinden fazla uyarılmasına yol açan genetik bir durumdur. Hatta bu duruma, tipik olarak zeka düzeyi ortalamanın üzerinde olan kişilerde rastlanır.

2. Her şey bir yana, evrim teorisi zaten kanıtlara dayanmaktadır, Darwin'in otoritesine değil. Darwin'in özel hayatıyla veya sağlık geçmişiyle ilgili ayrıntılar, tarih alanında incelenecek bir konu olabilirler; fakat bunların bilimsel gerçeklerle herhangi bir ilgisi bulunmamaktadır.

3. Bazı insanlar, kendilerini çok zayıf düşüren koşullarda yaşamalarına rağmen büyük işler başarabilir:

John Nash şizofreni mağduruydu, fakat Oyun teorisinin uygulamarı konusunda Ekonomi bilimleri alanında Nobel ödülü kazandı.

Stephen Hawking, fizikle ilgili çalışmalarının çoğunu ALS (Amyotrofik lateral skleroz) hastalığı yüzünden tekerlekli sandalyeye bağımlı hale geldikten sonra yaptı.

Florance Nightingale, İngiliz halk sağlığı sistemindeki geliştirmelerin çoğunu engelliyken yaptı.

Darwin kronik olarak hastayken, orkideler, kabuklu deniz canlıları, duyguların ifadesi, böcek yiyen bitkiler, toprak solucanları gibi çok çeşitli konularda birçok önemli kitap yazdı ve araştırma yaptı.

Kaynaklar:

1. Alder, J., R. Colp Jr., G. M. FitzGibbon, A. G. Gordon, T. J. Barloon, and R. Noyes Jr. 1997. The dueling diagnoses of Darwin.Journal of the American Medical Association277: 1275-1277.
2. Alder, S. 1959. Darwin's illness.Nature184: 1102-1103.
3. Barloon, T. J. and R. Noyes, Jr. 1997. Charles Darwin and panic disorder.Journal of the American Medical Association277: 138-141.
4. Campbell, A. K. and S. B. Matthews. 2005. Darwin's illness revealed.Postgraduate Medical Journal81: 248-251.
5. Pasnau, Robert O. 1990. Darwin's illness: A biophychosocial perspective.Psychosomatics31: 121-128.
6. Smith, F. et al. 1990. Darwin's illness.Lancet336: 1139-1140.

Teoloji ve Varlık Felsefesi

SORU

Evrimi kabul etmek için ateist olmak gerekmez mi?

İDDİA

Evrimi kabul etmek için ateist olmak gerekir.

CEVAP

1. Bu iddia açıkça yanlış olmasına rağmen şaşırtıcı bir şekilde çok sık olarak tekrarlanmaktadır. Evrim bir tanrıya gereksinim duymaz, ancak tanrının var olmadığını da söylemez. Bu anlamda diğer bilim dallarından farklı değildir. Evrim, biyokimya, çiftçilik, mühendislik, tesisatçılık, sanat, hukuk vb diğer alanlardan daha fazla ateist bir düşünce değildir.

2. Birçok, evrimci ateist değildir. Eğer bu iddiayı ciddiye alacak olursanız, aşağıda verilen insanların da ateist olduklarını kabul etmek zorundasınız demektir. Birkaç örnek vermek gerekirse:
*Sir Ronald Fisher – Evrimsel düşünce tarihinin en tanınmış teorik biyoloğudur. Sir Fisher, İngiltere Kilisesi cemaatinin üyesi olan bir Hristiyandır. Ayrıca sosyal görüşleri 14. Louis'in bile sağında kalan bir muhafazakardır.
*Papa John Paul II – Sosyal muhafazakardır.
*Pierre Teilhard de Chardin – Tanrı'nın evrimi yönlendirdiği fikrini öğreten bir rahip ve paleontologtur.
*ABD Başkanı Jimmy Carter – Dindar bir Güney Baptist kilisesi mensubudur.

3. 10.000'den fazla din adamı, şu cümleleri de içeren bir bildirgeyi imzalamıştır:
"Değişik gelenek ve mezheplerden gelen Hristiyan din adamları olarak, İncil'in ebedi gerçekliğinin modern bilimin keşifleri ile bir arada var olabileceğine inanıyoruz. Bizler, sıkı incelemeler karşısında ayakta kalmış olan ve insanlığın sahip olduğu birçok bilgi ve başarının üstüne inşa edildiği evrim teorisinin temel bir bilimsel gerçek olduğuna inanıyoruz."[1]

4. Ateizmden tedirgin olan biri, yaratılışçılık fikrinden daha da fazla tedirgin olmalıdır. Yaratılışçılık iddialarının yanlış olduğunu ve yaratılışçı yöntemlerin dürüst olmadığını fark eden insanlar, kendilerini bir inanç krizinin eşiğinde bulabilirler. Bu farkındalık, bazı insanların dini inançlarını tamamen terk etmelerine; bazılarının da dini metinleri farklı şekillerde yorumlamalarına sebep olmuştur.[3][5]

5. Dinsel konuların sadece tek bir yorumlanış şeklini doğru ve evrensel sayan yaratılışçılık, açıkça diğer yorumlamaların yanlış olduğunu söylemektir. Örneğin, genç-dünya yaratılışçıları, Evren'in 10 bin yıldan daha yaşlı olduğunu kabul eden bütün dini yorumları;[4] tasarım yanlıları da Tanrı'nın evrimi yönlendirdiği şeklindeki yorumu reddederler.[2] Tanrı hakkındaki düşünceleri bir yaratılışçıdan farklı olan bir kimseye, yaratılışçılığın kendisi bile ateistçe gelebilir.

Kaynaklar: *1. Clergy Letter Project. 2005. An open letter concerning religion and science. 2. Dembski, William A. 1996. What every theologian should know about creation, evolution and design. 3. Greene, Todd S. n.d. My motivation. 4. Sarfati, Jonathan. 2004. Refuting Compromise. Green Forest, AR: Master Books. 5. Morton, Glenn R. 2000. The transformation of a Young-earth Creationist. Perspectives on Science and Christian Faith 52(2): 81-83.*

SORU

Evrim çöktüğüne göre ateizm de çökmemiş midir?

İDDİA

Evrim çöktüğüne göre ateizm de çökmemiş midir?Yaratılışçı internet sitelerinde evrim teorisinin çöktüğü, bu teorinin ateizmin dayanağı olduğu, dolayısıyla ateizmin de çöktüğü söyleniyor. Bu konuda da bir sürü bilimsel alıntılar yapılıyor. Bunlara rağmen nasıl hala evrime inanıp ateizmi savunabiliyorsunuz?

CEVAP

1.Her şeyden önce şu yanılgıyı bir kez daha düzeltmek gerekiyor: Evrim teorisi çökmemiştir. Çökmediği gibi, ortaya çıkan her yeni bilimsel kanıtla pekişmiş ve gelişmiş; şu anda da eskisinden çok daha güçlü bir şekilde ayakta durmakta ve biyoloji biliminin temel dayanağını oluşturmaktadır. Sitemizde bu konuya dair birçok iddiaya zaten cevap verilmiştir. bkz:Evrim kanıtlanamamış mıdır?,Bilim insanlarının artık evrim teorisini terk ettikleri doğru mu?,Evrim sadece bir teori değil mi?vb. 2.Evrim teorisi, ateizmin dayanağı değildir.Ateizmin tarihi, evrim teorisinin bulunmasından çok öncesine dayanır. Evrim konusunda çok fazla bilgisi olmayan kişiler de ateist olabilir, olmaktadır da. 3.Ateist olmadığı halde evrim üzerine çalışmalar yapan bilim insanları vardır. Bilimsel bakış açısı, inançlar ile kanıtlara dayalı bilimsel verileri birbirinden ayrı tutmayı gerektirir.

Ayrıca bkz:Evrimi kabul etmek için ateist olmak gerekmez mi?

Evrimin doğruluğunu kavrayıp kabullenmiş olan dini kurumlar bile vardır. Örneğin, Katolik kilisesi, bir süre önce bu konuda bir açıklama yaparak, evrim teorisini kabul ettiklerini ve bu teorinin Hıristiyanlık inancıyla çelişmediğini beyan etmiştir. **4.**Evrim teorisi, bilimin alanındadır ve bilimsel verilerden bahsederken "*inanmak*" kelimesini kullanmak doğru değildir. Ancak bilim, bize doğada gerçekleşen olaylar ve gözlemlenen olgular hakkında somut bilgi sunan tek güvenilir kaynaktır. Bu nedenle de bilimsel verilere dayanarak inançlarımızı yönlendirebilir, bunlara dair birçok çıkarım yapabiliriz. Evrim teorisinin yeryüzündeki canlılığın gelişimi ve değişimi, özellikle de insanın ortaya çıkışı ile ilgili sunduğu veriler, üç büyük dinin kutsal metinleriyle büyük oranda çelişir. Bu nedenle inançlı kesimin bu gerçeği kabullenmesi zor olmaktadır. **5.** Yaratılışçılar, çoğu zaman hiçbir bilimsel geçerliliği olmayan, bazen de bilimsel görünen, hatta bazı bilim insanlarının çalışmalarından alıntılanan kaynaklar sunarlar. Okuyucu kitlelerinin, bu verilen kaynakları araştırmayacağına, veya araştırsa bile yabancı dildeki terminoloji nedeniyle nasılsa bir şey anlamayacağına ve süslü laflarla gerçeklerin çarpıtıldığını farketmeyeceklerine güvenirler. Ne yazık ki inanan kesimin mevcut ön yargısı ve insanların merak eksikliği nedeniyle çoğu zaman bu amaçlarına da ulaşırlar. Dahası, üniversite öncesi eğitim kurumlarındabaşta biyoloji olmak üzere çocuklara verilen feneğitimi eksik ve yetersiz olduğu için, araştırma yapmaya istekli olan kişiler bile bu çabalarında başarısız olabilmektedir.***bkz:***Yaratılışçı olmayan birçok bilim insanının söylediklerinden de evrimi çürüten alıntılar yapılmıyor mu?

SORU

Evrenin her noktasını araştırmadan tanrının var olmadığı nasıl söylenebilir?

İDDİA

Evrenin her noktasını araştırmadan tanrının var olmadığı söylenemez.

CEVAP

Evrenin henüz bilmediğimiz yerlerinde, henüz varlığından haberdar olmadığımız ve tanımlanmamış birçok şey olabilir. Hatta bilim insanları yaptıkları keşiflerle neredeyse her gün, yeni bir bilinmeyeni bilinir kılmaktadır. Bilmediğimiz birçok şey olduğu bir gerçektir. Yokluğu 'a priori' olarak bilinemeyecek olan, hayatımıza müdahale etmeyen ve evrenin bir yerlerinde var olduğu

düşünülen bir tanrının var olmadığı kanıtlanamaz. Ama böylesi bir tanrının zaten varlığı da kanıtlanamaz. Çünkü yokluğu kanıtlanamaz özellikteki bir şeyin, varlığını da kanıtlamak mümkün değildir. Kanıt denilen şey, somut gözlem ve deneylere dayanmalıdır, yani incelenecek bir örneğe ve onu incelemek için de çeşitli ölçüm tekniklerine ihtiyaç duyar. Elimizde böylesi somut bir örnek ve ölçüm tekniği olmadığı gibi, tanrı kavramının tanımı bile kişiden kişiye değişmektedir. Dolayısıyla bu tarz bir iddia, zaten kendi içerisinde bir kısır döngüden ibarettir.

Ancak sınırları çizili, gözlem altına alınabilecek bir yer ya da bölge için, o bölgeyle alakalı olarak tanımlanmış kavramların var olup olmadığı söylenebilir. Örneğin, Dünya gezegeninde şehirden şehre uçup, zor durumda kalan insanlara yardım eden bir 'Süpermen' yoktur. Evrenin bir yerlerinde bir Süpermen'in olma ihtimali % 0 olmasa da, bizim ilgilendiğimiz anlamda bir Süpermen yoktur.[1] Bunu rahatlıkla ve evrenin her yerini araştırmadan da söyleyebiliriz. Aynı şekilde kanatlı atların, uçan çaydanlıkların, perilerin, hayaletlerin ve benzerlerinin olmadığını da söyleyebiliriz.

Eğer uygun gerekçelerimiz varsa, en azından hayatlarımızamüdahale eden, kitap ve peygamber gönderen bir tanrının var olmadığını da rahatlıkla söyleyebiliriz. Çünkü bu tanrı zaten**kendi tanımı gereği**, iddiada önerildiği üzere *evrenin sadece belli bir yerinde belli bir süreliğine* bulunma zorunluluğu içinde değildir. Dolayısıyla da*evrenin her noktasını araştırmamış olmamızdan* bağımsız olmalıdır.

Kaynak: *1.Türk, A. (2012). Ateizmi Anlamak. Propaganda Yayınları*

SORU

Her şeyin bir sebebi olduğuna göre, ilk şeyin sebebi Tanrı olmak zorunda değil midir?

İDDİA

Her şeyin bir sebebi olduğuna göre, ilk şeyin sebebi Tanrı olmakzorunda değil midir? Tanrı baştan var olmalıdır ki, evreni başlatan bir ilk sebep olabilsin.

CEVAP

Her şeyin bir "ilk sebebi" olması gerektiğine dayanan bu iddiaya felsefede **kozmolojik argüman (**veya **ilk sebep argümanı)** denilir. En basit şekliyle şöyle ifade edilebilir:

1. Her şeyin bir sebebi vardır.
2. Hiçbir şey kendi kendisinin sebebi olamaz.
3. Öyleyse, sebebi olan her şeye, kendisi haricinde bir şey tarafından sebep olunmuş demektir.
4. Nedensellik zinciri zamanda sonsuza kadar gidemez.
5. Nedensellik zinciri sonsuza gidemezse, demek ki bir ilk sebep olmak zorundadır.
6. Tanrı, sebebi olmayan ilk sebep demektir.
7. Demek ki Tanrı vardır.

Bu argüman farklı biçimlerde, öncüllerin sıraları değiştirilerek de ileri sürülebilmektedir, fakat sonuçta özü yukarıda ifade edilen mantık yürütmede yatmaktadır. Kozmolojik argümanın temel zayıflığı, yukarıda sayılan bazı öncüllerinin geçersizliği, veya geçerli olup olmadıklarının gösterilmiş olmamasıdır. Tanrı'yı kendi kendisinin sebebi olan şey olarak tanımlayanlar, 2 ve 3 numaralı öncülleri argümandan çıkarabilmektedirler. Bu yüzden, argümanın daha sofistike biçimlerinde, ilk öncül değiştirilmiş ve "**Bazı şeylerin sebebi vardır**" şekline dönüştürülmüştür.

Kozmolojik argumanın çürütülmesinde, şu noktalar önemlidir:

1. Tüm olayların gerçekten sebebi var mıdır?
2. İlk sebep semavi dinlerin tanrısı mıdır?
3. Argüman kendi içinde tutarlı mıdır?

Örneğin **1** numaralı öncül olan "*Her şeyin bir sebebi vardır*" ifadesi, kendi içinde çelişkilidir (her şeyin bir sebebi olmalı deyip, tanrıya sebepsiz demek, açık bir çelişkidir.) Ayrıca her şeyin bir sebebi olduğu önermesi, doğruluğu kendiliğinden menkul bir önerme değildir ve kanıta ihtiyaç gösterir. İnsanlar her şeyin bir sebebi olduğuna inanmayı seçebilir, ama bu onu gerçek yapmaz.

Modern kuantum fiziği, bize sebepsiz var oluyor gibi gözüken pek çok olgu sunmaktadır.
4 numaralı öncül de aynı şekilde zan altındadır, çünkü kanıtlanmadan argümana alınmıştır. Nedensellik zinciri pekala da sonsuza kadar gidebilir ve aksini düşünmek için ortada bir sebep bulunmamaktadır.
6 numaralı öncülde ise, «tanrı» kavramı keyfi bir biçimde tanımlanmıştır. Aslında tanrı kavramının keyfi biçimde tanımlanması, teizmde çok sık karşılaşılan bir tavırdır. Tanrıya *sebebi olmayan ilk sebep* deyip, bu tanımın semavi dinlerin tanrısını ifade ettiğini savunmak, en kibar ifadesiyle safçadır.
Son zamanlarda, Big Bang teorisinin ışığında bazı teologlar, bu argümanı daha değişik biçimde formülize etmenin de yoluna gitmişlerdir. Örneğin bu argümanın Big Bang teorisine dayalı şekli şöyledir:
1. Var olmaya başlayan her şeyin bir sebebi vardır.
2. Evren var olmaya başlamıştır (Big Bang ile).
3. Demek ki evrenin bir sebebi vardır (Tanrı).

Burada da Big Bang teorisi doğru kabul edilirse (2 numaralı öncül), 1 ve 3 numaralı öncüller zan altındadır. 1 numaralı ifade, doğruluğu meçhul bir ifadedir. Günümüzde modern fizikte atomaltı parcacıklar ile ilgili deneylerde, sebepsiz olarak meydana gelen pek çok kuantum olayı gözlenmektedir. Kuantum dünyasında parçacıklar, sebepsiz yere var olmakta ve yok olmaktadırlar. Dolayısıyla, var olmaya başlayan her şeyin bir sebebi olması gerektiğini farzetmemiz için yeterli bir kanıt olmadığı gibi, bunun aksini düşünmemiz için veriler vardır. 3 numaralı öncülde ise, yine tanrı kavramının tanımı keyfi biçimde yapılmıştır. "**Evrenin sebebi = Tanrı** " derseniz, işte o zaman bu argüman bir şey ifade eder. Ama tanrıyı evrenin sebebine indirgemek, sadece semavi dinlerin tanrısından uzaklaşmak anlamına gelmez; aynı zamanda tanrı kavramını tamamen bulanık bir hale getirir. Çünkü evrenin sebebi, *eğer varsa*, pek çok şey olabilir. Bunu dinlerin tanrısına indirgemeye çalışıp işin içinden sıyrılmak, felsefi açıdan geçersiz bir yaklaşımdır. Bir bilinmeyenin yerine, tanımı bulanık bir başka bilinmeyeni koymak, sağlıklı ve tutarlı bir mantık yürütme değildir, dolayısıyla da hiçbir şeye cevap vermez.

Eğer amaç, sebebi olmayan şeylerden kurtulmak ve her şeyin sebebi olduğu konusunda ikna edici bir açıklamaya kavuşmaksa, kendisi sebepsiz olan bir kavramı işin içine katarak bu nasıl başarılacaktır? "Tanrı sebepsizdir" demek, evren sebepsizdir demekten daha mı açıklayıcıdır? Eğer bir kavram, bir açıklamanın açıklayıcılığına hiçbir şey katmıyorsa, yani sıfır gibi etkisiz bir elemansa; o zaman bu kavramı açıklamaya almanın bir anlamı yoktur. Bu ilke, Tanrı problemine ve kozmolojik kanıta uygulandığında, evrene sebepsiz demek, Tanrı'ya sebepsiz demekten daha basit bir açıklama olduğu için, Tanrı kavramından vazgeçmemiz gerektiği anlamına gelecektir.

Kısacası, kozmolojik argüman zannedilenin aksine oldukça çürük bir argümandır.

Ayrıca sitemizin **Fizik** bölümündeki iddialara verilen cevapları da okumanız önerilir.

Okuma ve video önerisi:
Stephen Hawking'in "Evreni Tanrı yaratmadı" açıklaması,*Garajımdaki Ejder*
Stephen Hawking - Evreni Tanrı mı Yarattı?(video)

SORU

Evrimin içerdiği materyalizm veya doğalcılık, tanrının varlığını reddetmez mi?

İDDİA

Evrimin içerdiği materyalizm veya yöntemsel doğalcılık, Tanrı'nın rolünü dışlar. Yöntemsel doğalcılık, bizden bilim uğruna, maddesel dünyanın dışında hiçbir şey yokmuş gibi davranmamızı bekler.(1)

CEVAP

1. Bu, en basit haliyle, bir yalandır. Hem evrimi hem de Tanrı'yı kucaklayan çok sayıda bilim insanı vardır. Tanrı'nın yalnızca, evrimin de çalışma imkanı bulduğu bu evreni yarattığına de-

ğil, aynı zamanda sürekli olarak kendilerinin ve başka insanların hayatlarına da müdahalede bulunduğuna inanmaktadırlar. Aksi takdirde Dembski, Johnson ve diğerlerinin ortaya attığı bu iddia, başka insanların dini inançlarını açık bir şekilde reddetmek anlamına gelirdi.

2. Bu iddianın geçerliliği, evrimle sınırlı değildir. Aynı mantıkla, herhangi bir bilimde veya yaşamın herhangi bir alanında materyalizme veya yöntemsel doğalcılığa inanan insanlar için de geçerlidir. Bu iddiaya göre, Tanrı'nın gezegenleri yörüngelerinde tutmadığına, rüzgarları yaratmadığına veya gazlı içecekleri köpürtmediğine inanan herkes ateist olmalıdır. Bunun böyle olmadığı açıktır. Ünlü birçok bilim insanı, çalışmalarında, evrim biliminin kullandığı türden bir doğalcılığı kullanan, oldukça dindar insanlardır. (***Ayrıca bkz:*** Tarihte inançlı birçok bilim insanı yok muydu?)

3. Nesnel bir gözle baktığımızda, bu iddiayı öne süren insanların, Tanrı'yı savunmaktan çok reddettiğini görürüz. Teistik evrimin, ateistik evrimden hiçbir farkının olmadığını; çünkü teistik evrimin, Tanrı'nın doğrudan müdahale etmediğini savunduğunu söylerler. Onlara göre, doğrudan doğaüstü olaylara imza atmayan bir tanrı, tanrı bile değildir. Johnson'a ve onun öne sürdüğü bu iddiaya inanan insanlara göre Tanrı, hayatımızın neredeyse tamamıyla ilgisizdir.

Kaynak: *1. Dembski, William A. 1996. What every theologian should know about creation, evolution and design.*

SORU

Peki cinleri nasıl açıklıyorsunuz?

İDDİA

Peki cinleri nasıl açıklıyorsunuz? Ben cin gördüm. Sakın bana cin yoktur demeyin.

CEVAP

Cin diye bir şey yoktur. Daha da açık fikirli yaklaşmak gerekirse, Noel baba, boynuzlu atlar ve benzeri doğaüstü yaratıklar ne kadar gerçekse, cinler de o kadar gerçektir. Cin gördüğünü zannedenlerin, nasıl açıklayacaklarını bilemedikleri bir tecrübe yaşamış oldukları açıktır ve akıl yürütme yoluyla da sebepleri kolaylıkla açıklanabilmektedir.

Zor açıklanacak ya da kişinin kendisinin açıklayamadığı tecrübeler, insanların bu konuda çeşitli spekülasyonlar yapmasına sebep olur. Genellikle içinde yaşanan toplumun kültürü ve inançları da bu spekülasyonları şekillendirir.

Örneğin ABD'de benzer tecrübeler yaşayan pek çok kişi, gökyüzünde gördükleri cisimlerin veya deyenimledikleri tecrübelerin kaynağının UFO veya uzaylı olduğuna inanır, uzaylılar tarafından kaçırıldıklarına samimiyetle inanan pek çok insan vardır. Meksika'daki insanlar Meryem Ana'yı gördüklerine inanır. Birçok Hıristiyan, tanrının veya İsa'nın kendilerine gelerek onlarla konuştuğuna inanır. Kabile dinlerine inanan kişiler, atalarının ruhlarını gördüklerine ve onlarla hayvanlar yoluyla iletişim kurduklarına inanır. Kimisi vampir veya hayalet görür, kimisi şeytan görür; bizim ülkemizde de cin görülür. Bu, gayet doğal bir kültürel sapmadır.

Ama elbette kontrollü deney koşullarında bu doğaüstü olayların hiçbiri gerçekleşmez; her zaman doğal bir açıklaması olduğu ortaya çıkar. Batıdabu tür doğaüstü iddiaları incelemeyi kendine misyon edinmişkurumlar vardır. Doğaüstü herhangi bir iddiayı kontrollü ve bilimsel deney koşullarında kanıtlayabilene para ödülleri verilmesi vaadedilir. Örneğin James Randi'nin 'Milyon dolarlık meydan okuma' (Million Dollar Challenge) ödülü bunlardan birisidir. James Randi Vakfı, kontrollü deney koşullarında herhangi bir doğaüstü iddiayıkanıtlayabilene 1 milyon dolarlık ödül vaadetmektedir. Uzun yıllardır devam eden bu yarışmada, bırakın ödülü kazanmayı, başvuran on binlerce kişinin hiçbiri iki aşamalı testin ilk aşamasını bile geçmeyi başaramamıştır.

Bu tür paranormal olaylar ve onlarla ilgili anlatılan hikayeler, çocukluk döneminden başlayarak insanlara keyifle karışık bir korku duygusu yaşatır. Korku filmleri izlenince hissedilen heyecan ve merak duygusuna benzer bir his yaratır, bu nedenle de inanmayı seçen kişiler için bütün

inanç çeşitleri gibi rahatlatıcı ve keyif verici etkisi vardır. Ancak var olmayan, hayali şeyleri sorgulayıp merak etmek yerine, evrenin var olan heyecan verici konularına ilgi duyup araştırmak, şüphesiz çok daha gerçekçi ve faydalı bir yaklaşım olacaktır. İnsan beyni ve işleyişi hakkındaki bilgilerimiz arttıkça, geçmişte cin veya şeytan gibi doğaüstü olgulara atfedilen olaylar açıklanmıştır.Bilimsel gerçeklerden kopuş ve kanıt ve gözleme dayalı verileri yok saymak, sapılmaması gereken ve sonu paranoya ile başlayan ciddi ruh hastalıklarına kadar varabilen tehlikeli bir yoldur.

Kaynak: *Türk, A. (2012). Ateizmi Anlamak. Propaganda Yayınları*

SORU

Ölümden sonra yaşam yoksa, ölünce bize ne olacak?

İDDİA

Ölümden sonra mutlaka başka bir yaşam olmalı. Eğer öbür dünya yoksa, ölünce bize ve ruhumuza ne olacak? Öldükten sonra yok oluyor olamayız.

CEVAP

Bilim insanları, beynimizin evrimi ve kültürel evrimimize dair bildiklerimize bakarak, öteki dünya inancının ilk kez rüyalar şeklinde ortaya çıktığını tahmin ediyor. Birçok dinde öteki dünya kavramı, ölümden sonra ruhun bedenden ayrılması ve başka bir dünyada/bedende yeniden hayat bulması şeklinde tanımlanmaktadır. Bu nedenle konuya iki farklı açıdan yaklaşılır. Birisi, ölümden sonra bedenimize ne olacağı, diğeri de *"ruhumuza"* ne olacağıdır. Ama konuyu bilimsel anlamda ele alabilmek için, her şeyden önce ölümün tanımını doğru yapmak gerekiyor:**Ölüm, yaşayan bir organizmanın onu canlı tutan tüm biyolojik fonksiyonlarının durması anlamına gelir.**

Doğal koşullar altında, ölümün gerçekleşmesinden kısa bir süre sonra bedenimiz çürümeye başlar ve biyojeokimyasal döngüye katılarak ekosistemin bir parçası haline gelir. Buna dini inancı olan kişiler bile genellikle karşı çıkmamaktadır.

Ancak kabullenilmesi zor olan ve bu nedenle de öteki dünya inancını besleyen şey; tanımı kişiden kişiye ve inançtan inanca değişen "ruh" kavramıdır. Doğaüstü inançların çoğuna göre *ruh, ölümsüzdür.* Ancak, varlığı dahi kanıtlanmamış olan bir şeye ölümsüz demek, açıkça bir mantık hatasıdır. Ayrıca belirttiğimiz gibi ruh kavramının tanımı da belirsizdir. Kimileri bunu bilinç, farkındalık, zeka, öz vb kelimelerle tanımlamaya çalışır.

Günümüzün bilimsel tanımına göre ise, beyin dediğimiz organın, duygular, hafıza, akıl yürütme ve karar verme gibi bazı fonksiyonlarına verdiğimiz isimdir. Düşünce dediğimiz kavram, beyindeki hücrelere ulaşan elektrokimyasal sinyallere verilen biyokimyasal tepkilerin tümüdür. Dolayısıyla, vücudumuzu bir makina gibi düşünürsek, bu makina işlemez hale geldiğinde (yani öldüğümüzde), onun bir parçası olan beynin de fonksiyonları duracaktır. Artık hissetmeyecek, bilinçli olmayak, hiçbir şeyin farkına varmayacaktır. Bu şekilde tanımlanan bir "ruh" kavramı için kolaylıkla şu cümleyi kurabiliriz: Öldüğümüzde, ruhumuz da ölecektir.

Ruh hipotezi, nörobilim tarafından çürütülmüştür."Ruhumuzun", yani "bizi" temsil eden aklımızın, beyin olmadan var olamayacağı gösterilmiştir. Yaralanma, felç, demans (bunama) veya Alzheimer gibi sebeplerle beyin ölümü gerçekleştiği zaman, aklımız da onunla birlikte ölür. Beyin işlemediği zaman geriye ne akıl kalır, ne de ruh.[1] Yani aslında bu şekilde tanımlanan bir ruh, bedenden önce bile ölebilir.

Kendi kendisini anlamaya çalışan ve bu yeteneğe sahip belki de tek canlı yapı olan beyni inceleyen bilişsel bilimler geliştikçe, kuşkusuz beynimiz ve işleyişi hakkında daha da fazla bilgiye sahip olacak ve "ruh" kavramının çok daha farklı tanımlarını yapabileceğiz. Öteki dünya inancı ve bu inancı doğuran çeşitli arzu ve korkular (yok olma korkusu, yalnızlık korkusu, anlamsızlık korkusu ve ilahi adalet kavramıyla gelen adaletin yerini bulmasına duyulan arzu, sonsuza kadar yaşama/var olma arzusu gibi) sadece beden ve ruh ölümüne ilişkin cevaplarla tatmin

edilemeyecek olsa da, insanlara büyük ölçüde açıklama sunacaktır. Evrende deneyimlediğimiz her şeyin, doğaüstü açıklamalara gerek duymadan bilimsel verilerle açıklanabildiği akılda tutulmalıdır.

Kaynak: *1. Shermer, M.(2012). Climbing Mount Immortality: Death, Cognition and the Making of Civilization.; Scientific American*

SORU

Bilim artık Tanrı'yı buldu, siz nasıl hala inanmazsınız?

İDDİA

Bilim, Tanrı'nın varlığını kanıtlamıştır. Oysa bilimi savunan ateistler, hala inanmamakta direnirler.

CEVAP

Bilimin Tanrı'yı bulduğu ve modern bilimin, (özellikle de fizik ve kozmolojinin),pek çok bilim insanını Tanrı'ya yaklaştırdığı iddiası doğru değildir. Hatta bilim insanları arasında inançlı olanların oranı oldukça düşüktür. Sayılarla konuşmak gerekirse; Nature dergisinin kendi alanında uzman bilim insanlarıyla belli aralıklarla yaptığı ve bu kişilerin dini inancını sorgulayan bir anketi mevcuttur. Aşağıda bu anketin3 değişik tarihte yapılan sonuçları yer almaktadır:

• Tanrı inancı konusunda,
1914 yılında bilim insanlarının %27.7'siinançlı, %52.7'si inançsız ve %20.9'u agnostik idi.
1933 yılında inançlı oranı %15, inançsız oranı %68 ve agnostik oranı %17 çıkmıştı.
1998 yılında tekrarlanan aynı anket ise inançlı oranını %7, inançsız oranını %72.2 ve agnostik oranını da %20.8 olarak gösteriyordu.

• **İnsan ruhunun ölümsüzlüğü** konusunda ise,
1914 yılında bilim insanlarının %35.2'si inançlı, %25.4'u inançsız ve %43.7'si ise agnostikidi.
1933 yılında inançlı oranı %18, inançsız oranı %53 ve agnostikoranı %29 çıkmıştı.
1998 yılında tekrarlanan aynı anket ise inançlı oranını %7.9, inançsız oranını %76.7 ve agnostik oranını da %23.3 olarak gösteriyordu.
Ancak burada önemli bir konuyu da hatırlatmak gerekiyor: Bilimin, tanrının varlığını veya yokluğunu kanıtlamak gibi bir amacı ve hedefi yoktur; çünkü bilim, metafizikle veya kişisel inançlarla ilgilenmez. Bilim, doğada var olan, gözlemleyebildiğimiz ve test edilebilir olgular üzerinde çalışır.
Ayrıca bkz: Bilim insanlarının amacı, tanrıyı gereksiz kılmak mıdır?
Bununla birlikte, günümüzün "yeni"ateizmi, felsefeye dayalı "eski"ateizmden farklı olarak, bilimi referans alarak ilerleyen bir akımdır.Fizik ve kozmoloji bilimleri, felsefenin bir türlü içinden çıkamadığı "yaratıcı bir güç olmadan her şey nasıl var oldu?" gibi sorulara, sınanmış ve tatmin edici cevaplar verebilmektedir. ***bkz:*** Evrenin enerjisi, nasıl hiçlikten gelmiş olabilir? Dolayısıyla iddianın tersine, bilim dünyasındaki gelişmelerin birçoğu, tanrı hipotezini çürütüyor gibi görünmektedir.

Fakat, bilim ile ortalama vatandaş arasındaki uçurumun gitgide arttığı günümüzde bazı demagog ve şarlatanlar, anlaşılması zor olan birtakım bilimsel verileri keyfi olarak çarpıtıp, konuya daha az aşina olan insanlara hatalı yorumlamalarla sunmaktadır. Bu kişilerin birçoğu, bilimin günümüzdeki prestijinden ve gücünden pay toplama ve bunları kendi kişisel inançları için kullanma çabasındadır. Ortaya çıkan bu bilgi kirliliğinin bir sonucu olarak da söz konusu bilimsel veriler ya hiç bilinmemekte, ya da yanlış bilinmektedir.

Ve son olarak, insanların psikolojik olarak kendilerini gözleyen ve koruyan bir güce inanma yatkınlıkları, bilimin Tanrı'yı bulduğu iddialarını popüler ve kullanışlı kılmaktadır.

Okuma ve video önerisi: Stepthen Hawking'in "Evreni Tanrı yaratmadı" açıklaması (Garajımdaki Ejder) Stephen Hawking - Evreni Tanrı mı Yarattı? (video)

Kaynak: *Nature, Vol. 394, No. 6691, p. 313 (1998) © Macmillan Publishers Ltd.*

SORU

Darwin, bir ateistin düşünsel anlamda tatmin olmasını kolaylaştırmış mıdır?

İDDİA

Evrim, biyolojik kökenlerimize dair doğalcı bir açıklama bularak ateizmi desteklemekte, teşvik etmektedir. Dawkins, "Ateizm, Darwin'den önce de kabul edilebilir bir düşünce idiyse de; Darwin, ateistlerin düşünsel anlamda tatmin olmasını da mümkün kılmıştır"(2) diyerek, buna işaret etmiştir.

CEVAP

1. Ateizmin, kökenlere dair doğalcı açıklamalara ihtiyacı yoktur. Zaten dünyada hiç kimse de her şeyin kökenini açıklayamaz. Açıklanmamış bir şey daha bırakmak önemli değildir. Dawkins'in iddiası, Boşlukların Tanrısı argümanının diğer yüzüdür.
2. Kökenlere dair getirilen doğalcı açıklamalar, ateizmi zorunlu kılmaz. Eğer yaratıcı bir tanrı varsa, evrim ve onun işlemesini sağlayan kurallar da dahil her şeyin yaratılışından sorumlu olabilir.
3. Doğalcı açıklamalara başvuran tek kişi Darwin değildi. Ondan önce birçok kişi, Evren'in kimi kısımlarına açıklama getirirken, Tanrı seçeneğini ortadan kaldırmıştır. Pierre-Simon Laplace, Güneş Sistemi'nin kökenlerine ve kararlılığına dair doğal bir açıklama sunmuştur. Friedrich Wöhler üreyi sentezleyerek, organik maddelerin yapısında bir çeşit ilahi faktörün ya da mistik gücün bulunmadığını göstermiştir. David Hume, yaşamın kökeni için tasarıma gerek olmadığını öne sürmüştür. Darwin, mekanizmayı sunarak, yalnızca son boşluklardan birini kapatmıştır. Darwin'den önce de düşünsel anlamda tatminkar bir ateist olmak mümkündü.(3)
4. Eğer kişi ateist olmak istiyorsa, bunda hiçbir sorun yoktur. Kimi insanların bunu onaylamaması, sadece onlarda bir sorun olduğunu göstermektedir.
5. Genelde çok fazla düşünsel sahtekarlık barındırması sebebiyle, yaratılışçılık, kimi insanları ateizme yönlendirebilmektedir.(1) Bu durumda, yaratılışçılığın ateizmi desteklediğini ve teşvik ettiğini bile söyleyebiliriz.
Ayrıca bkz: Evrimi kabul etmek için ateist olmaz gerekmez mi?

Kaynaklar: *1. Babinski, Ed. 1995. Leaving the Fold: Testimonies of Former Fundamentalists. Buffalo, NY: Prometheus Books. 2. Dawkins, Richard. 1986. The Blind Watchmaker (Kör Saatçi).New York: Norton. 3. Gliboff, S. 2000. Paley's design argument as an inference to the best explanation, or, Dawkins' dilemma. Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences 31(4): 579-597.*

SORU

Nuh'un Gemisi bulundu mu? Televizyonda bununla ilgili bir şey görmüştüm.

İDDİA

Nuh'un gemisini gören pek çok kişi var.
• Berosus (M.Ö. 275), Ermenistan'daki Gordyeans dağlarında geminin kalıntılarını gördüğünü yazmıştı.
• Flavius Joseph, Baris'te gemiyi gördüğünden bahsediyordu.
• Medzpin'li Aziz Yakup'un ısrarla Ağrı Dağı'na tırmanmaya çalıştığını yazan pek çok yazar var. Bu yazarlara gore, melekler ona tırmanmayı durdurmasını emretmişler ve gemi-

den de bir tahta parçasını ona vermişler .
• Tarihteki bazı kayıtlar, Ermenilerin gemiden haberdar olduklarını ve onun tahtalarını ellerinde tuttuklarını ifade ediyor.
• Harold Williams, 1952 yılında Haji Yearam tarafından 1916 yılında anlatılmış bir hikayeyi yazıya döktü. Bu hikayeye gore Yearam, 1856 yılında üç bilim insanına rehberlik ederek onları gemiye götürmüş. Dağın zirvesinde, gemiyi buzula saplanmış halde görünce bilim insanları çok sinirlenmiş ve gemiyi ortadan kaldırmak istemişler, ama başarısız olmuşlar. Bunun üzerine gemiyi sır olarak saklamaya oracıkta yemin etmişler ve sırrı tutmayan olursa, onu öldürme kararı almışlar. 1918 yılında, Williams bir gazete makalesinde, ölüm döşeğinde olan bir bilim insanının, Yearam'ın anlattığı bu hikayeye uygun günah çıkarttığını okumuş.
• İngiliz kaşif James Bryce, 1876 yılında Ağrı dağında, 4000 metre yükseklikte, insan eliyle işlenmiş 120 cm uzunluğunda bir kalas bulmuş.
• 1883 yılında olası çığ noktalarını tespit etmeye çalışan Türkiye Ağrı Dağı Araştırma Komitesi, ucu bir buzuldan 6-7 metre kadar dışarı çıkmış olan bir gemi parçası keşfetmiş.
• 1887 yılında, Bağdat'lı prens Nuri, 3. denemesinde Nuh'un Gemisi'ni Ağrı dağının zirvesinde keşfetmiş.
• Bölgede yaşayan bir Ermeni olan Georgie Hagopyan, daha bir çocukken, 1908 ve 1910 yıllarında amcasının eşliğinde gemiyi görmeye gitmiş. Gemi bir uçurumun kenarında durmaktaymış ve tahtaları da adeta taş haline gelmişmiş.
• 1916 yılında Vladimir Roskovitsky, kendisinin de içinde bulunduğu bir Rus havacılar grubuna, neredeyse hiç bozulmamış geminin, Ağrı dağındaki bir göl kenarında karaya oturmuş halde bulunduğunu anlatmış. Bölgeye bir ay sonar bir keşif ekibi gitmiş. Çekilen fotoğraflar ve yapılan çizimler Çar'a gönderilmiş, ama birkaç gün sonra Bolşevik devrimi gerçekleşmiş ve tüm deliller devrim sırasında kaybolmuş. Daha sonra verilen ifadelerin %95'inin hayal ürünü olduğuna karar verilmesine karşın, pek çok Rus askeri, geminin 1917 yılında yapılan bir keşif gezisinde bulunduğuna ilişkin hikayeler duymuşlardır.
• 1916 yılında 6 Türk askeri, Ağrı dağına tırmanmış ve burada Nuh'un gemisini görmüşler.
• Gemiyi birkaç kez gören iki Amerikalı pilot, bir keresinde yanlarında bir fotoğrafçı getirmişler. Çekilen fotoğraf, 1943 yılında Stars and Stripes isimli gazetenin Tunus baskısında yayınlanmış. Bu makaleyi anımsayan pek çok kişi var, ama elimizde bir kopyası yok.
• 1953 yılında George Green, helikopterden Nuh'un gemisinin fotoğrafını çekti, ancak resimlerle ilgilenen olmadı ve şu an bütün resimler kayıp.

CEVAP

1. Nuh'un gemisini gördüğünü iddia edenlerin ortak bir özellikleri var, o da bu gördükleri şeyi asla kanıtlayamıyor olmaları. Çoğunun herhangi bir şahidi yok. Fotoğraflar ve gazetede yayınlanan makalelerin hemen hiçbiri ortada yok, olanlar da son derece bulanık ve anlaşılmaz. Geminin varlığına ait fiziksel kanıtlar ya ortada yok, ya da düzmece oldukları ortaya çıkmış durumda.

2. Geminin varlığına ilişkin verilen bilgiler birbiriyle çelişkili. Her bir iddia, geminin dağda farklı bir noktada olduğunu söylüyor, hatta bazıları farklı dağlarda olduğunu iddia etmekte. Geminin durumu da görgü tanıklarının iddialarına göre büyük farklılıklar gösteriyor. Kimilerine göre gemi gayet iyi durumdayken, kimilerine göre tamamen parçalanarak kereste yığınına dönmüş halde.

3. Nuh'un gemisi, insanların hikaye uydurmayı sevdikleri bir konudur. Bu nedenle görgü tanıklarının bazıları, dini dürtülerin etkisi altında hikayeler uyduruyorlar. Bazı iddia sahipleri ise kolay yoldan para kazanma peşinde. Kimilerinin amacı da sadece ilgi çekmek ve ünlü olmak. Gemi çok ünlü olduğu için, pek çok kişi müphem delilleri, hikayelerini doğrulayack yönde yo-

rumlamayı tercih ediyor. Örneğin, bulanık bir fotoğrafı veya bir sis bulutunu kanıt olarak gösteriyorlar.

Kaynak: *Bailey, Lloyd R., 1989. Noah: The Person and the Story in History and Tradition, University of South Carolina Press.*

SORU

Fosil kayıtları, Tekvin'de tarif edilen küresel selin (Tufan'ın) bir sonucu değil mi?

İDDİA

Fosil kayıtları, Tekvin'de tarif edilen küresel selin (Tufan'ın) bir sonucu değil mi?

CEVAP

Hayır. Küresel çapta bir tufan, jeolojik kayıtlarda gözlemlenen fosillerin tasnifini açıklayamaz. Bu, evrim teorisi ortaya atılmadan önce de biliniyordu.

Yaratılışçı modeller, genellikle, herhangi bir öngörüde bulunmak açısından çok belirsiz oldukları için eleştirilirler. Ancak, kutsal kitaplardaki tufan hikayelerinin edebi yorumlamaları, bizim gerçekte gözlemlediklerimizden farklıdır. Belirli fiziksel sonuçlar test edilebilir, ki bunlardan bazıları aşağıda incelenmiştir.Ancak burada, tufan modellerinden ikisi göz önüne alınmamıştır.

Birincisi, küresel değil, bölgesel bir tufanın gerçekleşmiş olduğu iddiasıdır. İncil'deki Yaratılış bölümünün 6.ve 8. bölümleri, vaizlerin anlattığı bir hikaye olarak yorumlanabilir; öyle ki, tufana uğrayan "dünya", yalnızca Nuh'un bildiği bölgeleri kapsıyor olabilir. Yaratılışçılar, literalist önyargılarına uymadığı için bölgesel tufan modeline de zaten karşı çıkarlar; fakat bu tür bir modelle çelişen herhangi bir fiziksel kanıt yoktur.

İkincisi, tüm hikaye, bir dizi doğaüstü mucize olarak görülüp göz ardı edilebilir. Bu tür bir argümana karşı çıkmanın imkanı yoktur. Ancak, bir şeyi gerçekleştirdiği söylenen, sonrasında ise kanıtların her birini sanki başka bir şey gerçekleşmiş gibi görünmesini sağlayacak şekilde düzenleyen bir tanrının da varlığı merak uyandırmalıdır. 4000 yıl önce ve hatta geçtiğimiz Perşembe günü bile bir tufanın gerçekleşmiş olması, akabinde de Tanrı'nın bu tufana dair anılar da dahil tüm kanıtları silmiş olması kesinlikle mümkündür. Ama bu tür hikayeler doğru olsa bile, bunların ne anlamı vardır?

* Ayrıca şu iddiaya verilen bilimsel cevabı da okuyabilirsiniz: Birçok delil, Dünya'nın genç olduğunu gösteriyor.Yaşlı olduğunu nereden biliyorsunuz?

1.Geminin İnşası

Ahşap, gemi yapımında kullanılabilecek en iyi malzeme değildir. Bir geminin, parçaları bir arada duracak şekilde inşa edilmesi yeterli değildir; değişen basıncın, gövdesinde boşluklar açmasına engel olacak kadar da sağlam olması gerekir. Kısacası ahşap, eklemler arasında ayrışmayı önleyebilecek kadar güçlü değildir; özellikle de Nuh'un Gemisi'nin karşılaştığı söylenen fırtınalı denizlerde.

Video önerisi: Nuh'un Gemisi, BBC belgeseli

2. Hayvanlarla İlgili Sorunlar

Tüm hayvan çeşitlerini geminin etrafında toplamak, oldukça önemli sorunlar doğurur.Hayvanlar gemiye nasıl yüklenmiş olabilir? Tüm hayvanları gemiye bindirmek, imkansız olmasa da fazlasıyla elverişsiz lojistik sorunlara yol açardı. Hayvanların gemiye sığması için ne kadar boşluk olduğunu hesaplamadan önce, yaatılışçıların kullandığı "çeşit" sözcüğünün anlamını, gemide kaç çeşit hayvanın olduğunu ve onların da ne kadar büyük olduklarını belirlememiz gerekir.

Bilim insanları hayvanları "çeşit" olarak değil, belirli özelliklerine göre taksonomik olarak sınıflandırır ve bunların arasında yaratılışçıların kendilerinin bile tanımlayamadıkları "çeşit" kavramına en çok benzeyeni "türdür". Kuran'da Nuh Tufanı'yla ilgili bölümlerde "tür", "cins",

"çeşit", "evcil hayvanlar"gibi farklı sözcükler birbirine karıştırılmış, belirsiz hale getirilmiştir. (Farklı mealleri incelemek için bkz:kuranmeali.org) İncil'e göre Nuh, Tufan sırasında yaşayan tüm hayvanlardan birer örnek almıştır. Seçim neye göre yapılmış olabilir ve eğer böyleyse bu hayvanlar tarif edilen büyüklükteki bir gemiye nasıl sığmış olabilir? Hayvanlar, cinslere göre değil de türlere göre mi toplanmışlardır? Yoksa familyalara veya şubelere göre mi? Yalnızca memeliler, kuşlar ve sürüngenler değil de tüm kara hayvanları mı toplanmıştır?Eğer yaratılışçıların iddia ettiği gibi fosillerin bulunduğu tüm tabakalar Tufan tarafından doldurulmuşsa, fosil haline gelen tüm hayvanların o dönemde hayatta olduğu sonucuna varırız. Dolayısıyla da nesli tükenmiş olan tüm kara hayvanlarının, gemide birer temsilcisinin bulunmuş olması gerekir. Nesli uzun süre önce tükenmiş hayvanları gemiye almamak önemli miktarda boşluk yaratır mıydı?Bu durumda diğer hayvan türleri nasıl hayatta kalabilmiştir? Elle toplanamayacak hayvan türleri (örneğin bakteriler, virüsler, okyanusların fersahlarca altında yaşayan ve şu anda bile yeni yeni keşfettiğimiz deniz canlıları..vb) nasıl toplanabilmiştir?

Burada önemli ve kutsal kitapların yazıldığı dönemde bilinmemesi nedeniyle ayetlerde tutarsızlık yaratan bir konu daha vardır: Her hayvan türünün dişisi ve erkeği bulunmaz. Bazı canlılar eşeysiz ürer, dolayısıyla burada tanımlanan "dişili erkekli çiftler" ibaresi bilimsel olarak geçersizdir.

Ayrıca, nesli tükenen türlerin, neslinin tükendiği bilinen türlerden çok daha fazla olduğunu belirtmekte de fayda var. 100 yıldan daha fazla süredir sabit bir şekilde yeni dinozor türleri keşfedilmektedir ve gelecekte bu keşiflerin miktarının düşeceğine dair de hiçbir emare yoktur.

Hayvanların beslenmesi sorunu nasıl aşılmış ve diğer bakımları nasıl yapılmış olabilir?

Özel beslenme biçimleri, taze yiyecek, yiyeceklerin korunması ve haşere kontrolü, havalandırma, temizlik, hayvanların gezdirilmesi ve bakımı gibi sorunlar vardır ve tüm bunların halledilebilmesi için de insan gücüne ihtiyaç duyulmaktadır.

Bunların yanı sıra, şu sorular da cevaplanmalıdır:

Türler arası rekabet, birçoğunun neslinin tükenmesine sebep olmalıydı; nasıl oldu da bu gerçekleşmedi?

Modern bitki türleri nasıl hayatta kaldı?

Nasıl oldu da *tüm* balıklar hayatta kaldı?

Mercanlar gibi hassas deniz canlıları nasıl hayatta kaldı?

Hastalık yapan bakteri ve virüsler nasıl hayatta kaldı?

Yaşam süresi kısa olan türler nasıl hayatta kaldı?

Yerle bir olmuş bir yaşam alanında birkaç türden fazlası nasıl hayatta kaldı?

Yırtıcılar nasıl hayatta kaldı? Birkaç türden daha fazlası nasıl oldu da popülasyonlara tesir eden ve rastgele gerçekleşen etkenleri atlatıp hayatta kaldı?

Hayvanlar bugünkü çeşitliliklerine nasıl ulaştı?

Hayvanlar Ararat'tan göç ettiklerinde, ekolojik dayanışmalar nasıl korundu?

Sonuç olarak, kutsal kitaplarda belirtilen boyutlardaki bir gemi, özellikle de bugün nesli tükenmiş olan hayvanların da geminin içinde olması gerektiği göz önüne alınırsa, dünyayı yeniden iskan etmeye yetecek kadar hayvanı ve yiyeceği barındırabilecek büyüklükte olamaz.

3. Tufanın Kendisi ile ilgili sorunlar:

Tufana sebep olan sular nereden geldi ve nereye gitti?

Neden buz çekirdeği dizilerinde, bir tufanın gerçekleştiğine dair kanıtları göremiyoruz?

Dağların göreli yaşlarını nasıl açıklıyorsunuz?

Kutup buz örtüleri nasıl oluştu?

Neden tufan, deniz tabanlarında herhangi bir iz bırakmadı?

Ağaç halkası tarihlemelerinde tufana dair neden hiçbir ize rastlanmıyor?

Neden jeolojik çağlar tüm dünyada tutarlıdır?

Fosil kayıtları, evrime uygun bir şekilde nasıl düzenlendi?

Nasıl oluyor da yüzey şekilleri yüzeyin çok daha aşağısından görülebiliyor?

Küresel bir tufan, açısal uyumsuzlukları nasıl açıklar?
Dağlar ve vadiler nasıl oluştu?
Granit kayaçları ne zaman oluştu?
Sadece tek bir tufan nasıl oluyor da böylesine detaylı bir katmanlaşmaya sebep olabiliyor?
Çökeltilerin oluşumunu nasıl açıklıyorsunuz?
Bir tufan, katmanlı fosil ormanlarını nasıl oluşturabilir?
Tüm o sıcaklık nereye gitti?
Kireçtaşı tortuları nasıl oluştu?
Bir tufan, tebeşiri nasıl oluşturabilir?
Tufan, katı tuz katmanlarını nasıl oluşturmuş olabilir?
Tufandan bu yana geçen kısa sürede, tortul çökeltiler nasıl oldu da yeniden kristalleşti ve plastik bir şekilde biçim değiştirdi?
Hematit katmanları nasıl oluştu?
Fosil mineralleşmesini nasıl açıklıyorsunuz?
Bir tufan, "koral saatlerin" doğruluğunu nasıl açıklıyor?
Tüm bu fosilleşmiş hayvanlar, hayattayken neredeydiler?
Fosil kayıtlarındaki tüm bu organik maddeler nereden geldi?
Suda yaşayan hayvanların fosillerinin göreceli yaygınlığını nasıl açıklıyorsunuz?

Birkaç kişi bu sorulara cevap sunmaya çalışmış, ama hiçbiri de fikirlerinin vardığı sonuçları göz önünde bulundurmamıştır. Küresel çapta gerçekleşen bir tufan, bugün bizim gördüğümüz kanıtların aksini işaret eden kanıtlara yol açmalıydı. Kutsal kitaplarda tariflenen türde bir tufanın olduğunu kanıtlamak için yaratılışçıların tüm bu sorulara, "Mucize işte! Allah'ın işine akıl sır ermez.." demek yerine, akılcı ve mantıklı cevaplar getirmesi gerekmektedir. Şimdiye kadar bilimsel anlamda tutarlı sayılabilecek olan böylesi bir cevap gelmiş değildir.

4. Tarihsel sıkıntılar:

O dönemlerde var olan Mısır ve Mezopotamya uygarlıklarına ait kayıtlarda neden Tufan'dan hiç bahsedilmemiş? İnsan nüfusu nasıl oldu da bu kadar hızlı bir şekilde yeniden arttı? Neden Yaratılış'ın doğru olmasını ummalıyız?

Belki de en önemli teolojik soru: Tufan hikayesi gerçekten de her şeye gücü yeten bir tanrıya mı işaret ediyor? Eğer Tanrı'nın gücü her şeye yetiyorsa, neden yalnızca öldürmek istediklerini doğrudan öldürmedi? Neden ek olarak sayısız mucizeye ihtiyaç duyan, dolambaçlı bir yola başvurdu?

Cevabınız şuysa: "Amaç, kötü insanları yok etmek ve böylece onlara bir ders vermekti."; **o halde sizce bütün bu taktikler işe yaramış mıdır?**

SORU

Natüralist (doğalcı) olan evrim, deizmin tanrısı haricindeki tüm diğer tanrı kavramlarını geçersiz kılmaz mı?

İDDİA

Deist inancına göre tanımlanan bir tanrı, başlangıçta evreni ve doğa yasalarını başlatan ve yaratan, ondan sonra da evrene hiçbir şekilde müdahale etmeyen bir varlıktır. Natüralist (doğalcı) olan evrim, sadece deizmin tanrısı ile uyumlu olabilir.

CEVAP

1. Bu iddia, mantıken sadece evrime değil, doğalcılığın uygulanabildiği elektrik, ekoloji, yerçekimi, iklim, optik, okyanus akıntıları vb hemen her şeye yöneltilebilir. İddia sahibi burada, "ya tüm doğayı reddetmek; ya da tüm tanrı fikirlerini reddetmek" şeklinde ortaya çıkan etkili bir yanlış ikilem kurgulamıştır.

Bu iddia, evrim teorisi ortaya çıktığı günden beri, dinine bağlı birçok ciddi teist tarafından reddedilmiştir. Onlar, Tanrı ve doğanın birbiriyle zıt şeyler olmadığına, Tanrı'nın evrimle uyumlu

bir biçimde de hükmünü yerine getirebileceğine ve tanrı inancının evrimle çelişmediğine inanırlar. Örneğin bazı insanlar, Tanrı'nın kişisel düzeyde insanlara güç ve ilham verdiğine inanır.

2. İddia sahibinin Tanrı'ya bakış açısı, aslında O'nu reddetmektedir; çünkü doğaüstü olmanın, Tanrı'nın vazgeçilmez bir özelliği olduğunu öne sürmektedir. Çevremizde doğaüstü hiçbir şey gerçekleşmediği ve gerçekleşemeyeceği için; bu iddiaya göre Tanrı, hayatımızın bir parçası değildir. Dolayısıyla bu iddiayı öne süren bir kişi, kendisini ateist olarak tanımlasa yeridir.

3. Doğaüstü boyutta faal olup doğada faal olmamayı seçen bir tanrı, kötülük sorununun ön plana çıkmasına neden olur. Bu iddia, acıları yaratanın da Tanrı'nın kendisi olduğu ve istese bunlara engel olabileceği ama olmadığı anlamına gelir. Özetle, faal olmayışı nedeniyle böylesi bir Tanrı, var olan kötülüğün de tek sorumlusu haline gelir.

SORU

Eğer insanlar şans eseri oluşmuş olsaydı, hayatın ne anlamı kalırdı?

İDDİA

Eğer insanlar şans eseri oluşmuş olsaydı, hayatın hiçbir amacı veya anlamı kalmazdı.

CEVAP

1. Bu amaç, herhangi bir yerden gelebilir. Aynı olgu, farklı insanlar için farklı anlamlar ifade edebilir ; hatta aynı kişi için bile farklı zamanlarda farklı anlamlar içerebilir. Eğer siz, kendi hayatınız ile ilgili birşeyler yapmak istiyorsanız, işte o zaman hayatınızın bir anlamı olur.
2. Amaçlar, kökenler ile belirlenmez. Kökeni tesadüfe dayanan şeylerin bile amacı olabilir. Örneğin kutup yıldızı, bulunduğu konuma şans eseri gelmiştir; fakat insanlar onun için yine de bazı amaçlar belirlemiştir; yön bulmak için bu yıldızı kullanmak gibi.
3. İnsanların oluşumunun şansa dayandığını yaratılışçıların çoğu da dahil olmak üzere hemen herkes kabul etmektedir. Cinsel rekombinasyon sürecinde ebeveynlerden hangi genlerin alınacağı da çoğunlukla şansa bağlıdır. Dolayısıyla bizi biz yapan genlerin hangileri olacağını belirleyen de yine büyük oranda şanstır. Annede bulunan bir genetik hastalığın, doğacak bebeğe geçmesi veya baskın olmayan bir genin 3. nesil yavruda ortaya çıkması gibi. Bu gerçek, bizlerin hayatını anlamsız veya amaçsız kılmaz.
4. Evrim teorisi, insanların **sadece** şansa bağlı olarak oluştuğunu söylemez.

SORU

Hayvanların ahlakı, estetik duygusu, ülküleri veya dinleri var mıdır?

İDDİA

Evrim insanların da birer hayvan olduğunu söyler. Fakat insanların ahlaki değerleri, estetik duyguları, amaçları ve dinleri vardır; oysa hayvanlarda bunlar bulunmaz.

CEVAP

1. İnsanların bir hayvan türü olduğunu sadece evrim teorisi değil, temel biyoloji bilimi söyler. İnsanlar bir primat türüdür. Primat bir memeli sınıfına, memeliler omurgalılar şubesine, omurgalılar da hayvanlar alemine dahildir. Bu bilgi 2000 yıldan fazla zamandır bilinmektedir.
2. Hayvanların bu özelliklere sahip olmadığını kim söylüyor? Birçok hayvan, özgeci davranışlar sergiler. Bazıları ölülerine saygı gösterir. Bazı yazarlar, biraz şaka yollu da olsa, hayvanların insanlardan çok daha ahlaklı olduğunu bile söylemiştir.

Video önerileri:
• Frans de Waal: Hayvanlarda Ahlaki Davranış

SORU

Kendini, maymundan gelmiş olmaya layık görüyor musun?

İDDİA

Evrim teorisi, insanların maymundan geldiğini söylüyor. Gerçekten de maymundan gelmiş olmak istiyor musun?

CEVAP

1. Öncelikle şu bilgiyi hatırlatmakta fayda vardır: İnsan maymundan gelmemektedir. Eğer bunun böyle olduğunu veya evrim teorisinin bunu ima ettiğini sanıyorsanız, lütfen linkteki cevabı okuyunuz: Maymundan geliyorsak, neden hala maymunlar var?

2. Evrimsel süreç bağlamında maymunlarla da, tavşanlarla da, muz bitkisiyle de akrabayız. Fakat maymunlarla akraba olmanın nesi yanlış? Yoruba geleneğinde ikizlerin doğrudan maymunlardan geldiğine inanılır ve iyi şansa alamet sayılırlar.[1]Maymunlarla evrimsel köken bakımından akraba olmak, sizi maymun ya da olduğunuzdan daha farklı bir insan yapmaz.

3. Arzularımız, doğada var olan gerçekleri değiştirmez. Gerçek olguların, sırf biz istedik diye bizim arzularımız doğrultusunda değişeceklerine inanmak; veya onları işimize gelmediği için reddedip yok saymak, kibirden başka bir şey değildir. Bu, insanın kendisini her türlü canlıdan üstün görmesidir.

Ayrıca bkz:Evrim, bizim birer hayvan olduğumuzu ve de o şekilde davranmamız gerektiğini söylemez mi?

Okuma önerileri:

• Evrim halen devam ediyorsa neden hala maymunlar var?

Video önerileri:

• Frans de Waal: Hayvanlarda Ahlaki Davranış

Kaynak: *1. Courlander, Harold. 1996. A Treasury of African Folklore, New York: Marlowe & Co.*

SORU

Evrim bir din midir?

İDDİA

Evrim bir dindir, çünkü değer yargılarını ve nihai anlamları kapsar.

CEVAP

1. Evrim, yalnızca doğanın bir bölümünü tanımlar. Doğanın o bölümünün pek çok insan için önemli olduğu gerçeği, evrimi bir din haline getirmez. Dinin bazı niteliklerini ve evrimle nasıl mukayese edildiğini göz önünde bulundurun:

• Din, nihai gerçeği açıklama iddiasındadır. Evrim ise, yaşamın gelişimiyle sınırlıdır (buna hayatın kökeni bile dahil değildir).

• Din, insanın nihai gerçeklikteki rolünü ve yerini tanımlamaya çalışır. Evrim ise yalnızca bugünle ve yeni çevremizle ilişkili biyolojik arka planımızı tanımlar.

• Din, daima doğaüstü gücü veya güçleri yüceltmeyi ve/veya onlara inancı içerir. Evrimse bunu yapmaz.

• Dinler, inançları etrafında inşa edilmiş sosyal yapıya sahiptir. Bilim bir bütün olarak sosyal bir yapıya sahip olmasına rağmen; ne evrimsel biyologlara özel böyle bir yapı vardır, ne de bilim insanı olmak için böyle bir yapıya katılmak zorunludur.

• Dinler, takipçilerine ahlaki buyruklarını dayatır. Evrim ise bunu yapmaz. Ancak evrim, Thomas Henry Huxley, Herbert Spencer ve E.O Wilson(2) gibi bazı kişiler tarafından yanlış bir şekilde ahlaki değerlerin temeli olarak kullanılmıştır.

• Dinler, ritüeller ve dinsel törenler içerir. Üniversite mezuniyet törenleri haricinde, evrim öğre-

niminde veya çalışmalarında bununla mukayese edilebilecek başka hiçbir şey yoktur.
• Dinsel fikirler oldukça durağandır, ancak yeni bir mezhebe ayrıldıklarında değişirler. Evrimsel biyolojideki fikirler ise, yeni bir kanıt bulunduğunda süratle değişirler.
2. Bir dinin taraftarları olmaması mümkün mü? Dinleri sorulduğunda, birçok insan, hatta belki de evrimi kabul eden insanların çoğu; kendilerini Hıristiyan, Budist veya Hindu olarak tanımlayacaktır.Hiçbiri, dinlerinin evrim olduğunu söylemeyecektir. Şayet evrim bir din ise, tüm takipçileri tarafından reddedilen tek dindir.
3. Evrim, coşkuyla peşinden gidilen bir şeyin veya dürüst bir işe bağlılığın metaforu olarak ele alındığında bir din olarak düşünülebilir. Ancak bu, pul toplamaya, çiçek sulamaya veya hemen hemen her faaliyete uygulanabilir. Evrime din demek, dini etkin bir şekilde anlamsız kılar.
4. Evrim kuramı ahlaki ve dinsel görüşlerin biyolojik temeli üzerinde inceleme yapmak ve kuramlar yürütmek için bir temel olarak kullanılmıştır.(3) Dini araştırmak, o araştırmayı din yapmaz. İncil metinlerinin kökenini incelemek için arkeolojiden yararlanmak, arkeolojiyi ne kadar din yaparsa; dini görüşlerin kökenlerini incelemek için evrimi kullanmak da evrimi o kadar din yapar. 5. Evrimin din olduğu görüşü mahkemelerce reddedilmiştir:
"Argümanın maksadı gereği evrimin bir din olduğunu ya da dinsel inanç olduğunu varsayarsak; çare, evrim öğretimini durdurmaktır, bunun yerine bir başka din (yaratılışçılığa gönderme yapılıyor) kurmak değildir. Ancak dava hukukunda ve hatta sağduyu gereğince de, evrimin bir din olmadığı ve evrim öğretiminin Kuruluş Hükmü'nü ihlal etmediği açıkça saptanmıştır." Epperson'a karşı Arkansas, Willoughby'e karşı Stever ve Wright'e karşı Houston Bağ. Okul Bölg. Davaları emsal olarak verilmiştir.(1)
Ayrıca bkz: *Evrim teorisi, dokunulmazlığı olan bir kutsal haline mi gelmiştir?*

Kaynaklar:

1. McLean v. Arkansas Board of Education. 1982.
2. Ruse, Michael. 2000. Creationists correct?: Darwinians wrongly mix science with morality, politics. National Post, 13 May 2000.
3. Sober, Elliott and David Sloan Wilson. 1998. Unto Others: The evolution and psychology of unselfish behavior. Cambridge, MA: Harvard University Press.

SORU
Erkeklerin kadınlardan daha az sayıda kaburgaya sahip olması, yaradılışın kanıtı değil midir?

İDDİA
Semavi dinlere göre Havva, Adem'in kaburgasından yaratılmıştır. Bu nedenle de erkeklerin kaburga sayısı kadınlarınkinden azdır.

CEVAP
1. Erkeklerin ve kadınların kaburga sayıları aynıdır.
2. Eski Ahit'in yaratılış hikayesinde geçen bu iddia, Kuran'da açıkça bu şekilde belirtilmemiştir; ama hadislerde geçer.

Eski Ahit'te bu hikaye şöyle anlatılır: *Rab Tanrı Adem'e derin bir uyku verdi. Adem uyurken, Rab Tanrı onun kaburga kemiklerinden birini alıp yerini etle kapadı.Adem'den aldığı kaburga kemiğinden bir kadın yaratarak onu Adem'e getirdi.Adem,"İşte, bu benim kemiklerimden alınmış kemik, etimden alınmış ettir" dedi, "Ona Kadın denilecek, çünkü o adamdan alındı." (Tekvin: 2/21-23)*

Kuran'da ise Havva sözcüğü geçmez ve kendisinden de pek fazla söz edilmez, ayrıca Adem'in kaburgasından yaratıldığından da açıkça bahsedilmez. Fakat kendisinden Adem'in eşi olarak bahsedilir ve yaratılışına dair dolaylı atıfta bulunulur: «Ey insanlar! Sizi bir tek nefisten yaratan ve ondan da eşini yaratan; ikisinden birçok erkek ve kadın meydana getirip yayan Rabbinize karşı gelmekten sakının.» (Nisa 1). «Sizi bir tek nefisten yaratan, onunla sükûnet bulsun diye

eşini de ondan yaratan Allah'tır...» (A'raf 189).

Buna rağmen İslam'da da, Havva'nın Adem'in kaburga kemiğinden yaratıldığı inancı yaygındır. Bu, İslam'ın kendisinden önce gelen Semavi dinleri ve sonradan tahrif edildiklerini düşünse bile o dinlerin kitaplarını kabul etmesinden; dolayısıyla içlerinde geçen pek çok bilgiyi de geçerli saymasından kaynaklanır. Elbette bu inancın bir diğer sebebi de, konuyla ilgili hadislerin bulunmasıdır.

Örneğin: «Kadın bir kaburga kemiği gibidir. Kadın bir kaburga kemiğinden, bir eğri kaburga kemiğinden yaratıldı, onu doğrultmaya kalkarsan kırarsın, kırılması da boşanmasıdır.»(Müslim, Reda 64; Nesai, Nikah 15; Ahmed b. Hanbel, II, 168.). "Resulullah (aleyhissalâtu vesselâm) buyurdular ki: Kadınlara hayırhah olun, zira kadın bir eyeği kemiğinden yaratılmıştır. Eyeği kemiğinin en eğri yeri yukarı kısmıdır. Onu doğrultmaya kalkarsan kırarsın. Kendi hâline bırakırsan eğri halde kalır. Öyleyse kadınlara hayırhah olun." [Buharî, Nikâh 79, Enbiya 1, Edeb 31, 85, Rikâk 23; Müslim, Radâ 65, (1468); Tirmizî, Talâk 12, (1188).]

Bazı İslam yorumcuları, -özellikle de günümüzde- bu hadisleri mecazi anlamda yorumlamaktadır; yani Muhammed'in, kadınların kırılganlıklarına, zayıflıklarına ve hatta akılsızlıklarına vurgu yapmak istediği için bu benzetmeyi yaptığını savunurlar. Fakat bu tür yorumların, insanların hem anatomilerine, hem de genel anlamda tüm biyolojik özelliklerine ilişkin bilgilerimizin arttığı modern çağlarda yaygınlaşmış olması, dikkatlerden kaçmamaktadır. Bu tavır, Havva'nın Adem'in kaburgasından yaratıldığı bilgisinin Kuran'da geçmemesini bir fırsat bilip, dine karşı yapılabilecek eleştiri imkanlarından bir tanesini ortadan kaldırma ve bu arada diğer dinlerin geçersizliğini de vurgulama çabası gibi gözükmektedir.

Okuma önerileri:

•Erkegi üstün ve kadını aşağı kılmak açısından Adem ve Havva masalının önemi, İlhan Arsel

SORU

Semavi dinler, Dünya'nın düz olduğunu mu öğretiyordu?

İDDİA

Kilisenin, Dünya'nın düz olduğunu öğrettiği iddiası doğru değildir. Hıristiyan teologlarından sadece ikisi (Lactantius ve Cosmas Indicopleustes) bu fikri savunmuştur; ki onlar da genel olarak önemsenmemiş ve etkili olamamışlardır. Dünya'nın düz olduğu savı, dinin bilim karşıtı olduğunu iddia eden darvinizmin ürettiği bir söylencedir.
Ayrıca, Hıristiyanlık'ta böyle bir inanış var olmuş olsa da bu, İslam'ı bağlamaz. İslam'da ve Kuran'da dünyanın düz olduğu iddiası yer almaz.

CEVAP

1. Dünya'nın düz olduğunun Hıristiyan teologlarından sadece ikisi tarafından savunulduğunu iddia eden kişi olan Jonathan Wells, teoloji konusunda doktorası olmasına rağmen, Dünya'nın düz olduğundan bahseden şu teologlardan habersizdir: Antioch'lu Theophilus, Irenaeus, Tertullian, Methodius, Mopsuestia'lı Theodore, John Chrysostom, Kudüs'lü Cyril, Ephraim Syrus, İskenderiye'li Athanasius, Tarsus'lu Diodorus, Salamis'li Epiphanius, Poitiers'li Hilary ve Gabala'lı Severianus.

Dünya'nın düz olduğu iddiasının bir çoğunluk fikri ve kilisenin de resmi görüşü olmadığı doğrudur; bu görüş Orta Çağ sırasında ve sonrasında, eğitimli kesim arasında neredeyse ortadan kalkmıştır. Fakat Hıristiyanlığın kurucularından olan pek çok kişi, düz Dünya'cıdır.[1]

2. Düz Dünya iddialarının darvinizmle ilgisi yoktur. Bu iddialar, Darwin'den yüzyıllar önce ortaya çıkmış ve bilimin ilerlemesiyle hurafe düzeyine düşürülmüştür. Dinin bilime olan düşmanca tavrını göstermek için kimsenin söylence üretmeye ihtiyacı yoktur. Kilisenin Günmerkezlilik fikrine olan tavrı, bu durumun bir başka iyi bilinen örneğidir.

3. Kuran'daki pek çok ayette geçen ifadeler, bu kitabı yazan kişinin zihninde Dünya'nın düz olduğu kabulünün yer aldığını dolaylı olarak gösterir. Hatta bazı ifadelerde bu çok daha açıktır.

Örneğin Kuran'da, Allah'ın "yeri bir yaygı gibi uzatıp yaydığı" ifadeleri yer alır (Hicr 19, Nuh 19). Bazı yeni meallerde, «yaygı» yerine «sergi» kelimesi de kullanılmaktadır.

Kuran'da ayrıca, gökten bir "kubbe" olarak bahsedilir; bu kubbenin, insanlar geceleri yollarını bulabilsinler diye kandillerle (ay ve yıldızlarla) donatıldığı, altında kalan boşlukta kuşların uçtuğu ve yer sarsılmasın diye denge dağların dikildiği anlatılır. (Fussilet 12, Nahl 15, Hicr 19, Lokman 10, Nuh 19, Rad 2, Nebe 6-13).

Bunun dışında, Kuran'da güneşin suya battığı bir yer olduğu ve oraya yürüyerek ulaşılabileceğinden de bahsedilir: «*Sonunda güneşin battığı yere ulaşınca onu, kara balçıklı bir suda batıyor gördü*." (Kehf 86).

4. Bugün bile Dünya'nın düz olduğuna inanan insanlar vardır. Bunlardan en çarpıcı ve güncel olanı, İslam dünyasından gelmiştir. Suudi Arabistan'ın en önemli din otoritesi kabul edilen Şeyh Abdul Aziz Bin Baz tarafından Dünya'nın düz olduğu fetvası verilmiş ve buna inanmayanların dinsiz kabul edilerek, şeriat yasaları gereği cezalandırılması gerektiği bildirilmiştir.
(bkz. video önerileri)

Okuma önerileri:
- Evrenin genişlemesi, Mucize Yalanları sitesi
- 7 rakamı nereden gelir

Video önerileri:
- Muhammed'in düz dünyası
- Geçmişte Bilimin Baskılanışı, Discovering Religion
- Irak Televizyonu'nda Dünya Düz mü Yuvarlak mı Tartışması

Kaynaklar: *1. Schadewald, Robert. 1999 (Oct. 24, 16:15). "Re: Wells speech at Burlington Edison High School", USENET post to talk.origins, Message-Id<3.0.1.32.19991024161523.01174958@gold.tc.umn.edu>. 2. Türk, A. (2012). Ateizmi Anlamak. Propaganda Yayınları*

SORU

Kuran'da evrenin genişlediğinden bahsedilmiyor mu?

İDDİA

Kuran, genişleyen bir evrenden bahseder: "Göğü biz elimizle kurduk ve şüphesiz onu genişleticiyiz."(Zariyat; 47) Bu, Kuran'ın Tanrı katından olduğunu ve modern bilimle uyumlu olduğunu gösterir.

CEVAP

1. Yukarıdaki meal yanlıştır veya en iyi ihtimalle zorlamadır. Modern bilim, evrenin genişlediğini bulduktan sonra, çevirilerde değişiklikler yapılarak günümüz bilgilerine uyarlanmıştır. Eski tercümelerde "genişleme" kelimesi kullanılmamıştır.

Ayetin daha iyi ve daha eski tercümeleri, "*biz şüphesiz geniş kudret sahibiyiz*"[1] veya "*bu genişliği kuran biziz*" şeklindedir.[2] Hatta Diyanet İşleri'nin resmi (yeni) Kuran Meali'nde ayet şu anda şöyle kabul edilmiştir: *"Göğü kudretimizle biz kurduk ve şüphesiz bizim (her şeye) gücümüz yeter."* Ancak bu mealler, sürekli olarak değiştirilip uyarlanmakta olduğu için, yarın bu yazılanların da değişmesi mümkündür. Kuran'da yazılı olan Arapça kelimeler sürekli değişmediğine göre, bu uyarlama gereğinin ve yapay görünen devinimin sebebi sorgulanmalıdır.

2. İncil'in Yeşaya (42:5) bölümündeki cümle şöyledir: "*Gökleri yaratıp geren, yeryüzünü ve ürününü seren, dünyadaki insanlara soluk, orada yaşayanlara ruh veren RAB Tanrı diyor ki..*"

Kuran'da bahsi geçen suredeki bir sonraki ayet (Zariyat 48), "biz yeri döşedik" demektedir. Zariyat 47 ve 48 birlikte düşünüldüğünde; bunların Yeşaya'daki bölüme ne kadar benzediği göze çarpar. Eğer bu ayetlerden bir ilahi anlam çıkarılacaksa, bu şeref Kuran'dan önce İncil'e gitmelidir.

3. Söz konusu ayetin bu anlamda tercüme edilip yorumlanması, evrenin genişlediği bilgisinin bilimsel gözlemlerle ortaya konmasından sonra gerçekleşmiştir. Eğer Allah, Kuran'da genişleyen bir evrenden bahsetmek istediyse, bu ayetin bu kadar farklı şekillerde yorumlanabiliyor olması bile Allah'ın kendisini açıkça ifade edemediğini göstermektedir.

Okuma önerileri:

• Evrenin genişlemesi, Mucize Yalanları sitesi

Kaynaklar: *1. Pangloss, 2003. 2. Pickthall, Marmaduke, n.d. The Meaning of the Glorious Koran, New York: Dorset Press.*

SORU

Kuran'daki insan embriyolojisiyle ilgili bilgiler, bugünkü bilgilerimizle uyumlu değil mi?

İDDİA

M.S. 7. yüzyılın kitabı olan Kuran, insan embriyolojisini şaşırtıcı bir doğrulukla tarif etmektedir. İnsanların, birbirine karışan sıvılardan (yumurta ve sperm) yaratıldığını söylemektedir (Tarık 6-7). Hac 5. ve Mü'minun 13-14. ayetler, embriyolojik gelişmenin aşamalarını tarif etmektedir.

CEVAP

1. Kuran'da geçen embriyoloji bilgileri, o dönemde zaten bilinen eski Yunan bilgilerinin birer kopyasıdır. Kuran'da geçen *'nutfe'* kelimesinin anlamı semendir; dolayısıyla iddiada bahsedildiği gibi hem yumurtaya, hem sperme işaret etmez. Tarık 7'de, bu sıvının sırt ile göğüs kafesi arasından çıktığı yazılıdır. Oysa biz bugün biliyoruz ki semen, testislerde üretilir, yani oradan çıkar; sırt ile göğüs kafesi arasından değil. Hipokrat, spermin vücuttaki bütün sıvıdan gelip, böbreklerden geçerek penise ulaştığını düşünüyordu. 5. yüzyılda inanılan bu yaygın görüş, hatalı da olsa kabul görüyordu ve dolayısıyla ayetlere de bu şekilde girmiş olması doğaldır.

Mü'minun suresindeki 12-14 arası ayetlerde ise, Allah'ın insanı çamurdan yaratıp güvenli bir karargahta 'nutfe' (meni) haline getirdiği; sonra bu spermi bir kan pıhtısına (alaka) dönüştürdüğü; bu pıhtıyı bir et parçasına çevirdiği; bu et parçasını kemiklere dünüştürdüğü; bu kemikleri etle kapladığı; ve sonra da bunu insan haline getirdiği anlatılır. Bu açıklama, eski Yunan hekimi Galen'in insan embriyosunun gelişimiyle ilgili M.S. 150 civarında (yani Kuran'dan yaklaşık 5 yüzyıl önce) yazdığı 4 aşamalı tarife uyar. Dolayısıyla tarifteki hem doğru hem de yanlış bilgilerin tamamı, zamanın Yunan fikirlerini yansıtır.

Muhammed'in çevresindekilerden biri, İran'daki Gundeşapur akademisinde okumuş olan Harith Ibn Kalada'dır. Bu kişinin, Aristo, Hipokrat ve Galen'in fikirlerinden haberdar olmaması pek mümkün olmasa gerek.

2. Kuran, bütün bunların yanı sıra, insanların topraktan (Hud 61), balçıktan (Hicr 26), çamurdan (Mü'minun 12), tozdan (Rum 20), sudan (Furkan 54) ve hiçbir şeyden (Meryem 67) yaratıldığını da söylemektedir. Herhangi bir görüşü bilimsel gerçeklere uyarlamak isteyen herkes için ortada pek çok seçenek var gibi gözükmektedir.

SORU

Tarihte inançlı birçok bilim insanı yok muydu?

İDDİA

Tarihte, inançlı birçok bilim insanı vardı. Özellikle Avrupa'daki Aydınlanma Çağı, İslam alimlerinin fikirlerinden yararlanan bilim insanları sayesinde olmuşken, dini neden bilimin önünde bir engel gibi gösteriyorsunuz?

CEVAP

Buna kısaca, kişinin taşıdığı inancın bilim yapmasına engel olmamasını göstererek cevap verebiliriz (en azından tarihe mal olmuş, fakat inançlı olan bilim insanları için böyledir, aşağıda belirtildiği üzere hakim olan dinsel fikirler nedeniyle bilim yapmaktan vazgeçenler de olabilir). Bunun aksine din, tarih boyunca bilimsel ilerlemenin önündeki başlıca engellerden biri olarak karşımıza çıkar. Bir diğer önemli husussa, bilimin ve ortaya konan buluşların/fikirlerin, insanlığın ortak malı olduğudur. Avrupalılar İslam alimlerinin fikirlerinden yararlanarak yeni ürünler ortaya koydukları gibi, Arap alimleri de Muhammed zamanından önce, Nesturi Hıristiyanlarının Süryanice'ye çevirdiği Yunan eserlerinden faydalanmışlardır. Arap Yarım Adası'ndaki yoğun ticaret trafiği ve onun getirdiği kültürel ve düşünsel çeşitlilik sayesinde, birçok kültürün Arap düşüncesine katkıda bulunması kaçınılmaz olmuştur.(1)

Alimler ister dünyayı ve evreni açıklamak, isterse olan bitenin ardındaki "yüce" nedeni anlamak için araştırma yapıyor olsunlar; hiçbiri bir dinin şemsiyesi altına sokulamazlar. Bu nedenle İslam alimleri, Hıristiyan alimleri vb. yapay etiketler, bilim dünyası adına hiçbir şey ifade etmez. Bilim din, dinsel öğretiler veya kutsal metinlerle yapılan bir şey olmadığı için, bir bilim insanını inandığı din ile tanımlamak gayet anlamsızdır.

Özellikle de günümüzde sıkça karşılaştığımız "İslam alimleri" gibi ifadeleri kullanan kişilerin niyetlerini anlamak zor değildir. Şöyle ki, M.S 758-1258 tarihleri arasında, İslam aleminde yukarıda bahsedilen kültürel çeşitlilik nedeniyle bir aydınlanma çağı yaşanmış, bu dönemde yetişen alimler Yunan ve Hint kaynaklarından yararlanarak önemli buluş ve fikirler ortaya koymuştur.(4) Ancak 11. yüzyılın sonlarından itibaren, bilimsel konuların Kuran'a dayandırılması; böylelikle de kendisine Kuran'ı temel alan ve "dine faydası olmayan bilginin yararsız sayılacağı" fikriyle hareket eden Gazali'nin örnek alınması nedeniyle; İslam coğrafyasında hem bilimsel, hem de düşünsel anlamda gerileme başlar.(3) Kişileri dinleriyle etiketlemeyi seçenler, bu kısacık aydınlanma çağında gerçekleşen gelişmeleri tüm İslam tarihine mal etmeye çalışarak; sonrasından gelen karanlık dönemin ayıbını örtmeyi amaçlamaktadır.

Söz konusu iddiayı dile getirenler, benzer bir şekilde başka bilim insanlarının da, örneğin Isaac Newton'ın da inançlı olduğundan bahsederler. Fakat Newton aynı zamanda yoğun olarak simyayla ilgileniyordu. (O dönemlerde simya ile bilim arasında net bir ayrım yoktu. Günümüzde simyanın yerini kimya almıştır.) Newton'ın bilim adamlığından şüphe etmeyip de inançlı olmasından kendilerine pay çıkaranlar, muhtemelen Newton'ın simyager yönünü de savunmayacaklardır! Kaldı ki Newton yaklaşık 300 yıl önce yaşamıştı; yani dinselliğin yaygın bir şekilde her alana hükmettiği, pozitif bilimlerin henüz emekleme çağında olduğu zamanlarda. Fakat bugüne döndüğümüzde, artık inançsız bilim insanlarının sayısı da artmış durumdadır. Uluslararası Bilimler Akademisi'nin yaptığı araştırmaya göre biyologların yüzde 65,2'si, fizikçilerin de yüzde 79'unun tanrıya inanmadığı görülmüştür.(2) Nature dergisinin farklı zamanlarda yaptığı anketlerde de bilim insanları arasındaki inançlıların oranı düşük çıkmıştır. Galileo, Dünya'nın Güneş'in etrafında döndüğünü söylediğinde kiliseyle çatıştı ve ev hapsine mahkum edildi. Çünkü ortaya koyduğu fikir, Dünya'yı durağan ve düz kabul eden, dünya merkezli skolastik düşünceye taban tabana zıttı.

30 yıllık araştırmaları sonrası Charles Darwin, çalışmalarının toplamı olan eseri Türlerin Kökeni'ni basmayı uzun süre ertelemiştir. Nedeni ise fikirlerinin dönemin hakim olan inançlarıyla çatışacağının farkında olmasıydı. İnsanın ortak atadan evrildiği gerçeği, insanı "yaratılmışların mükemmeli" mertebesindenhayvanlar alemine indiriyordu. Galileo'dan sonra ikinci büyük darbe! Darwin kitabını yayımladıktan sonra ne yazık ki dönemin hakim dinsel inanışları

karşısında "atası bir maymun" şeklindeki saldırılardan kaçamamıştır.
Ayrıca bkz. *Evrimin içerdiği materyalizm veya doğalcılık, tanrının varlığını reddetmez mi?*

Video ve okuma önerileri:
•Geçmişte Bilimin Baskılanışı, Discovering Religion
•İslam Dünyasında, Bilim ve Felsefe›nin Tarihe Karışması: Gazzâlî

Kaynaklar:
1. Öztürk, Turan, 2006. Orta Çağda Bilim. Evrim, Bilim ve Eğitim, Nazım Kitaplığı, s. 172,173
2. Özdemir, Özlem. Bilim ve Gelecek Dergisi, sayı 81
3. Aydın, Hasan. Klasik İslam Düşüncesinde Bilgi ve Bilim Karşıtı Bir Düşünür: Gazzâlî
4. Robinson, Francis (1996). The Cambridge Illustrated History of the Islamic World edited by Francis Robinson. Cambridge University Press. pp.228–229.

SORU

Bilim insanlarının amacı, Tanrı'yı gereksiz kılmak mıdır?

İDDİA

Evrimciler ve kozmologlar başta olmak üzere birçok bilim insanının amacı; Tanrı'yı açıklamanın dışında bırakarak Evren'iaçıklamaktır. Tanrı'yı gereksiz hale getirmek istiyorlar.(Morris, Henry M. 2003. The bounds of the dominion mandate. Back To Genesis 175)

CEVAP

1. Bilim insanlarının amacı, Evren'i açıklamaktır, o kadar. Eğer bunu yapmanın en iyi yolu, denklemlere Tanrı'yı dahil etmek olsaydı, bu da yapılırdı. Ancak, yaratılışçılara göre bile Tanrı esrarengizdir; bu nedenle de dahil edilmesi halinde ortaya çıkan şey, kullanışsız ve cevaplayıcı olmayan bir açıklamadır.
2. Olan biteni Tanrı'yı işin içine katmadan açıklamak, Tanrı'yı gereksiz kılmaz. Birçok insan, Tanrı'nın var olması durumunun bilimsel çıkarımlarına bakmaksızın, onu kişisel hayatlarında çok önemli bir yere koyar. Buna karşın, Morris'in iddiası, kişisel olduğu müddetçe bir Tanrı'nın hiçbir değerinin olmadığı yönündedir.
3. Birçok bilim insanı, Tanrı'ya sımsıkı bağlıdır. Birçoğu, elde ettikleri bulguları, Tanrı'nın yüceliğine yormaktadır.[1][2]
4. Fakat evrenin oluşması için Tanrı'ya gerek olmadığını söyleyen bilim insanları da vardır. (bkz. Stephen Hawking)

Ayrıca bkz: Tarihte inançlı birçok bilim insanı yok muydu?

Video önerisi:
*Stephen Hawking - Evreni Tanrı mı Yarattı?

Kaynaklar: *1. Campagna, Tony. 2002. Bob Bakker on creationism. 2. Livingstone, D. N. 1984.*